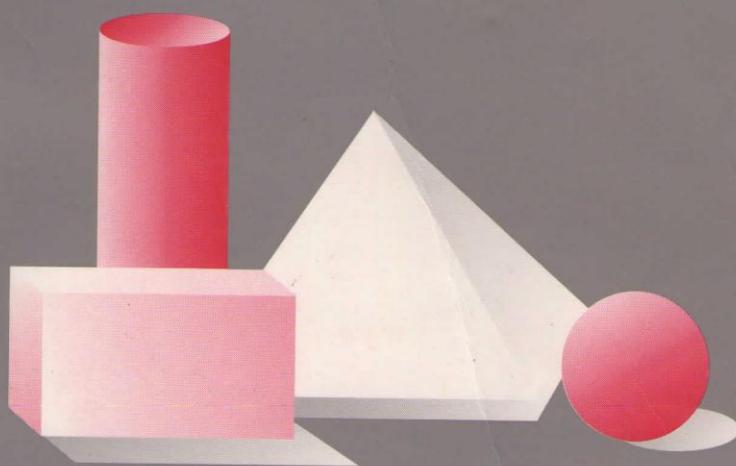
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO – SÃO PAULO
COORDENADORIA DE ESTUDOS E NORMAS PEDAGÓGICAS
VITAE – APOIO À CULTURA, EDUCAÇÃO E PROMOÇÃO SOCIAL

5ª SÉRIE

experiências matemáticas

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
COORDENADORIA DE ESTUDOS E NORMAS PEDAGÓGICAS

Governador: Luiz Antonio Fleury Filho

Secretário: Carlos Estevam Aldo Martins

Coordenadora: Regina Maria Ferraz Elero Ivamoto

EXPERIÊNCIAS MATEMÁTICAS
5ª série

Versão preliminar

Elaboração:
Célia Maria Carolino Pires
Dulce Satiko Onaga
Maria Nunes
Ruy Cesar Pietropaolo
Suzana Laino Cândido
Vinício de Macedo Santos

Colaboração:
José Carlos F. Rodrigues

SÃO PAULO
1994

CENP 445
1º edição: 1994
Reimpressão
Publicação amparada pela Lei n° 5.988, de 14 de dezembro de 1973.

Distribuição gratuita

SÃO PAULO(Estado) Secretaria da Educação.
Coordenadoria de S241e Estudos e Normas Pedagógicas.
Experiências matemáticas: 5ª série. Versão preliminar. São Paulo: SE?CENP, 1994. 385p.il.

1. Ensino de 1º grau – Matemática I. Título

CENP 445 O CDU 373.2:51

Serviço de Documentação e Publicações

Ilustrações: José Carlos F. Rodrigues
Capa: Equipe Técnica de Matemática (criação)
Eduardo Martins Kebbe (execução)

Impresso: República Federativa do Brasil

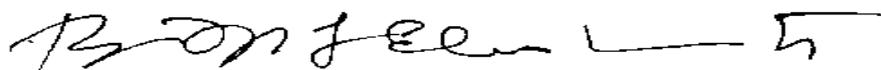
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO - SÃO PAULO
COORDENADORIA DE ESTUDOS E NORMAS PEDAGÓGICAS
Rua João Ramalho, 1.546
05008-002 - São Paulo - SP
Telefone: 864-
Fax: 864-7432

Aos Professores

Quando se considera o ato de aprender como uma construção, por parte do aluno, surgem indagações sobre o que significa ensinar nessa circunstância, e qual é o papel do professor, se o protagonista do processo é o próprio aluno.

O Projeto **Experiências Matemáticas** procura responder a estas expectativas contribuindo para a realização de um trabalho em sala de aula em que o aluno se engaja no processo de produção matemática.

É com essa perspectiva que a **Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas** apresenta este trabalho para apoiar a ação docente.

Regina Maria Ferraz Elero Ivamoto

Coordenadora da CENP

Apresentação

Este material é produto do projeto Experiências Matemáticas - um trabalho integrado com professores de 5ª s a 8ª s séries do ensino fundamental - cujo desenvolvimento foi iniciado, junto à rede pública estadual de São Paulo, em 1993.

Esse projeto, elaborado por membros da Equipe Técnica de Matemática da Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas - CENP - e mais dois professores convidados foi apresentado à Fundação Vitae - Apoio à Cultura, Educação e Promoção Social - que, aprovando-o, responsabilizou-se pelo financiamento em 1993, da elaboração da primeira etapa das testagens e da reelaboração, cabendo à Secretaria de Estado da Educação, como contrapartida, a impressão desta versão, e implementação do trabalho com o material, tendo em vista uma avaliação mais abrangente do projeto. A capacitação dos professores aplicadores e o acompanhamento e avaliação do material em sala de aula também ocorrerá sob a responsabilidade da Equipe Técnica de Matemática da CENP que envolverá, nesse processo, Assistentes de Apoio Pedagógico, Diretores de Escola e Supervisores de Ensino.

É importante ressaltar que o desenvolvimento desse projeto foi motivado, essencialmente, pelos resultados do trabalho com as **"Atividades Matemáticas",** conjunto de sugestões destinadas aos professores de Ciclo Básico, 3as e 4as séries que, segundo depoimentos de professores e especialistas da área, têm contribuído para a renovação do ensino de Matemática não apenas na rede pública estadual paulista, nas escolas municipais, particulares e mesmo, em outros estados brasileiros.

Nos últimos anos, inúmeras solicitações foram feitas no sentido de que déssemos continuidade ao trabalho, estendendo-o às séries finais do ensino fundamen-

tal, inclusive para atender aos alunos que, acostumados a aulas mais dinâmicas, a participarem ativamente da construção do conhecimento, a questionarem os porquês das regras matemáticas, das técnicas, das convenções adotadas etc., não aceitavam as aulas tradicionais e o papel de meros espectadores.

Os objetivos de um projeto, evidentemente, só se concretizam com o empenho de muitas pessoas. Por isso, não podemos deixar de externar alguns agradecimentos:

Agradecemos à **FUNDAÇÃO VITAE**, por acreditar nesse trabalho e contribuir para sua viabilização, demonstrando seu compromisso com a melhoria da qualidade do ensino, num momento tão delicado por que passa a educação brasileira.

Agradecemos aos colegas Conceição Aparecida Tavares Bongiovanni e José Carlos Fernandes Rodrigues por sua colaboração no desenvolvimento do projeto.

Agradecemos aos Assistentes de Apoio Pedagógico das Delegacias de Ensino que colaboraram com crítica e sugestões e, especialmente, aos das Delegacias de Ensino que participaram da primeira etapa das testagens:

- Iara Aparecida Siqueira - DE de Catanduva/DRE São José do Rio Preto
- Luiza Mieko Terezinha Lôbo – 1ª DE Guarulhos/DRE Norte
- Maria Aparecida de Jesus Ortigosa - DE de Garça/DRE de Marília
- Maria José Merlin Benedetti – 1ª DE de São Bernardo do Campo/DRE Sul.

Agradecemos aos Professores Aplicadores que testaram o material e que contribuíram de forma significativa para o projeto, mostrando o compromisso do educador com o aperfeiçoamento necessário e constante de seu trabalho:

- Antonio Marcos Torres, Francisco Fernando Bidoia, Marilda da Silva Lopes Flores, Sandra Helena Siqueira, de escolas da DE de Catanduva.

- Álvaro Torres Galindo, Eunyce Cagniatti Gallina, Fábio Roquini, Manuel da Costa Fernandes, de escolas da 1ª DE de Guarulhos.
- Geni Segura Athayde, Maria de Fátima Vieira Grandizoli Moura, Odete Guirro de Paula, Wilma Mutuco Tagami, de escolas da DE de Garça.
- Cecília Maria da Silva Gomes, Cleonice Garcia Martins, Marlene Basileu da Silva Rodrigues, Vanda Lopes de Araujo, de escolas da DE de São Bernardo do Campo.

Finalmente, gostaríamos de convidar a todos os professores de Matemática, especialmente aos da rede estadual a ler, debater, criticar as sugestões de trabalho contidas nesta publicação para que elas possam ser aperfeiçoadas.

Equipe de elaboração

SUMÁRIO

PREFACIO …...13
ATIVIDADE I: SISTEMAS DE NUMERAÇÃO …..17
PARTE 1 : UMA VIAGEM ÀS ORIGENS DA MATEMÁTICA
PARTE 2: A IDÉIA DE NÚMERO
PARTE 3: COMPARANDO DIFERENTES SISTEMAS
ATIVIDADE 2: SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL ….....................................29
PARTE 1: O SISTEMA DE NUMERAÇÃO INDO-ARÁBICO
PARTE 2: O PAPEL DOS ÁBACOS
PARTE 3: DISCUTINDO PROCEDIMENTOS
PARTE 4: INFINITAMENTE GRANDE
ATIVIDADE 3: AS OPERAÇÕES COM NATURAIS: OS ALGORITMOS …............37
PARTE 1 : CONTAS PARA QUE AS QUEREMOS
PARTE 2: TRABALHANDO COM A CALCULADORA
ATIVIDADE 4: POTENCIAÇÃO...…................... 41
PARTE 1: DESCOBRINDO OUTRA OPERAÇÃO
PARTE 2: AS DOBRADURAS E AS POTÊNCIAS DE 2
PARTE 3: O TABULEIRO DE XADREZ E AS POTÊNCIAS DE 2
ATIVIDADE 5: AS OPERAÇÕES COM NATURAIS: SITUAÇÕES-PROBLEMA.. 49
PARTE 1: DESAFIANDO O PENSAMENTO
PARTE 2: DINHEIRO VIVO
ATIVIDADE 6: GEOMETRIA: SÓLIDOS GEOMÉTRICOS......................…........ ….59
PARTE 1: UM MUNDO DE FORMAS GEOMÉTRICAS
PARTE 2: AS CAIXAS POLIÉDRICAS
ATIVIDADE 7: SEGMENTOS: DESENHANDO E ESTIMANDO MEDIDAS... …....69
PARTE 1: SEGMENTO DE RETA
PARTE 2: ESTIMANDO MEDIDAS
PARTE 3: BRINCANDO DE ARTISTA
PARTE 4: UM POUCO DA HISTÓRIA DE MEDIDAS
ATIVIDADE 8: RELACIONANDO UNIDADE …...77
PARTE 1: ESTIMANDO MEDIDAS DE SEGMENTOS DE RETA
PARTE 2: USANDO INSTRUMENTOS DE MEDIR COMPRIMENTOS
PARTE 3: MEDINDO SEGMENTOS DE RETA COM RÉGUA
PARTE 4: MEDINDO GRANDES DISTÂNCIAS
PARTE 5: SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL E O SISTEMA MÉTRICO DE DECIMAL
PARTE 6: FAZENDO MINI PROJETOS
ATIVIDADE 9: MÚLTIPLOS E DIVISORES …...91
PARTE 1: O BARALHO
PARTE 2: FECHANDO MÚLTIPLOS E DIVISORES
PARTE 3: QUEM É QUEM?
ATIVIDADE 10: BRINCANDO COM DIVISORES...........................…............. ...103
PARTE 1: CAÇA-DIVISORES
PARTE 2: AS CAIXINHAS DO SÍTIO DO PICA-PAU AMARELO
PARTE 3: O JOGO DO RESTO
ATIVIDADE II: OS PRISMAS..…............. …111
PARTE 1: FACES E CORES

PARTE 2: ESTABELECENDO RELAÇÕES

ATIVIDADE 12: PRISMAS E ALTURAS …...117
PARTE 1: FACES DOS PRISMAS
PARTE 2: MEDINDO ALTURAS
ATIVIDADE 13: OS PRIMOS.. 123
PARTE 1: OS CAMINHOS DOS DIVISORES
PARTE 2: ENCONTRANDO OS DIVISORES PRIMOS DE UM NÚMERO
ATIVIDADE 14: O MAIOR DIVISOR COMUM.. …... 129
PARTE 1: A LAJOTA
PARTE 2: QUADRICULANDO
PARTE 3: DISCUTINDO SIGNIFICADOS
PARTE 4: À PROCURA DO MAIOR DIVISOR COMUM
ATIVIDADE I5: O MENOR MÚLTIPLO COMUM...I37
PARTE 1 : A ESCADARIA DO ANASTÁCIO
PARTE 2: OS DOIS PROBLEMAS
ATIVIDADE 16: REPRESENTAÇÕES...143
PARTE 1 : A BICICLETA MALUCA
PARTE 2: QUE NÚMERO É ESSE?
ATIVIDADE 17: COMPOSIÇÃO E DECOMPOSIÇÃO DE UM NÚMERO RACIONAL...149
PARTE 1: PARTE E TODO
PARTE 2: NUMEROLOGIA TRIANGULAR
PARTE 3: DESCUBRA A REGRA
ATIVIDADE 18: ESTENDENDO O SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL...... I57
PARTE 1: ENTENDENDO OS NÚMEROS COM VÍRGULA
PARTE 2: DANDO SIGNIFICADO À PARTE NÃO INTEIRA
PARTE 3: CONSTRUINDO RETÂNGULOS
PARTE 4: COMPARANDO E ORDENANDO DECIMAIS
ATIVIDADE 19: O HOMEM E O DINHEIRO..173
PARTE 1: HOUVE TEMPO QUE NÃO HAVIA DINHEIRO
PARTE 2: COTAÇÕES
PARTE 3: VIAGEM A TOMBMOT
ATIVIDADE 20: AS TÉCNICAS FACILITAM NOSSA VIDA................................... 179
PARTE 1: PRIMOS CONTIDOS
PARTE 2: PROCURANDO O MAIOR DIVISOR COMUM
PARTE 3: ALGUMAS PROPRIEDADES DO MAIOR DIVISOR COMUM
PARTE 4: ENCONTRANDO O MENOR MÚLTIPLO COMUM
PARTE 5: UMA TÉCNICA PARA ACHAR O MENOR MÚLTIPLO COMUM
ATIVIDADE 21: SIMETRIAS …... 191
PARTE 1: IMAGINANDO COISAS
PARTE 2: ATRAVÉS DO ESPELHO
PARTE 3: INVERTENDO
PARTE 4: NAS MALHAS
PARTE 5: REFLEXÕES SUCESSIVAS
PARTE 6: MOSAICOS E ORNAMENTOS
ATIVIDADE 22: OPERAÇÕES COM DECIMAIS….. 205
PARTE 1: NÚMEROS E VÍRGULAS
PARTE 2: INVESTIGAÇÕES
PARTE 3: MULTIPLICANDO POR 10,100, 1000

PARTE 4: INVESTIGANDO O QUOCIENTE
PARTE 5: JUSTIFICANDO A TÉCNICA

ATIVIDADE 23: DECIMAIS, FRAÇÕES E MEDIDAS DE COMPRIMENTO.... .215
PARTE 1: AS INFORMAÇÕES SÃO AS MESMAS?
PARTE 2: MUDANDO UNIDADE PARA RESOLVER PROBLEMAS
PARTE 3: RESOLVENDO PROBLEMAS DE MEDIDAS
PARTE 4: PESQUISANDO SOBRE VOCÊ
PARTE 5: CALCULANDO PERÍMETROS
ATIVIDADE 24: ÁREAS E PERÍMETROS.. 227
PARTE 1: ESCOLHENDO LADRILHOS
PARTE 2: ASSOCIANDO DOIS NÚMEROS À UMA SUPERFÍCIE
PARTE 3: USANDO AS UNIDADES PADRÃO DE ÁREA
PARTE 4: A RELAÇÃO É CENTESIMAL
PARTE 5: TRANSFORMANDO FIGURAS EM RETÂNGULOS
ATIVIDADE 25: DOS PRISMAS AOS PARALELOGRAMOS.................................245
PARTE 1: PRISMAS E ELÁSTICOS
PARTE 2: VARETAS COLORIDAS
ATIVIDADE 26: É DIVISÍVEL...253
PARTE 1 : COLORINDO UMA TABELA
PARTE 2: É DIVISÍVEL POR 3?
ATIVIDADE 27: ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO COM FRAÇÕES..................................259
PARTE 1: JOGOS DE FRAÇÕES
PARTE 2: ESCRITAS EQUIVALENTES
ATIVIDADE 28: AMPLIAÇÃO E REDUÇÃO DE FIGURAS.......................... …...269
PARTE 1: DESENHANDO CASINHAS
PARTE 2: COMO AMPLIAR?
ATIVIDADE 29: MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO COM FRAÇÕE…......................277
PARTE 1: O RACIONAL INTEIRO
PARTE 2: AS TIRAS
PARTE 3: DIVISÃO
PARTE 4: PROBLEMAS
ATIVIDADE 30: MEDINDO MASSAS …...287
PARTEI: O QUE É MASSA?
PARTE 2: FAZENDO UMA BALANÇA
PARTE 3: AS UNIDADES DE MASSA
PARTE 4: PESQUISANDO SOBRE VOCÊ
ATIVIDADE 31: FAZENDO ESTIMATIVA…... …301
PARTE 1: FAZENDO ESTIMATIVAS
PARTE 2: CALCULANDO POR APROXIMAÇÃO
PARTE 3: MUDANDO O PISO
ATIVIDADE 32: DAS PIRÂMIDES AOS TRIÂNGULOS..….................................. 307
PARTE 1: PIRÂMIDES
PARTE 2: PIRÂMIDES E NÚMEROS
PARTE 3: MEDINDO ALTURAS
PARTE 4: A PIRÂMIDE MAIS ECONÔMICA
ATIVIDADE 33: VOLUME/CAPACIDADE..317
PARTE 1: COMPONDO PRISMAS
PARTE 2: UM CUBO DE CUBOS
PARTE 3: QUANTOS LITROS TÊM O METRO CÚBICO?
PARTE 4: MÚLTIPLOS E SUBMÚLTIPLOS DO METRO CÚBICO

ATIVIDADE 34: CIRCUNFERÊNCIA E ESFERA ….. 327
PARTE 1 : DE VOLTA AO REDONDO
PARTE 2: OBTENDO CORPOS E FORMAS ARREDONDADAS
PARTE 3: DESENHANDO O CÍRCULO E A CIRCUNFERÊNCIA
ATIVIDADE 35: DIVISÃO DO CÍRCULO..337
PARTE 1: EIXOS DE SIMETRIA E DIÂMETRO DO CÍRCULO
PARTE 2: REPARTINDO UM CÍRCULO
ATIVIDADE 36: PORCENTAGENS/GRÁFICOS …..343
PARTE 1: EQUIVALÊNCIA ENTRE PARTES
PARTE 2: CÁLCULOS COM PORCENTAGEM
PARTE 3: POR CENTO
PARTE 4: INTERPRETANDO E FAZENDO GRÁFICOS
PARTE 5: FAZENDO GRÁFICOS
ATIVIDADE 37: PROBLEMAS DE CONTAGEM...361
PARTE 1: SORTE?
PARTE 2: QUAIS SÃO OS RESULTADOS POSSÍVEIS?
PARTE 3: CONTANDO AS POSSIBILIDADES
PARTE 4: MAIS PROBLEMAS
ATIVIDADE 38: PROBLEMAS E POTENCIAÇÃO …...371
PARTE 1 : A CORRENTE DO LEONARDO
PARTE 2: A POTENCIAÇÃO E OS PROBLEMAS DE CONTAGEM
PARTE 3: UM TRIÂNGULO DIFERENTE
ATIVIDADE 39: RADICIAÇÃO...377
PARTE 1:UMA SEQÜÊNCIA INTERESSANTE
PARTE 2: O QUADRADO E A RAIZ QUADRADA
PARTE 3: O CUBO E A RAIZ CÚBICA
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA...383

PREFÁCIO

No presente trabalho levamos em conta, em primeiro lugar, que no ensino fundamental a Matemática é necessária ao aluno como ferramenta básica para que ele possa resolver situações da vida diária, compreender melhor o próprio ambiente para comunicar idéias e mesmo para entender melhor assuntos de outras áreas. Por isso, as atividades têm seus objetivos centrados na aquisição de certas competências básicas necessárias aos futuros cidadãos e não apenas na preparação para estudos posteriores.

Esta postura nos levou a procurar um caminho de construção da Matemática que pode ser assim esquematizado:

* Relacionar observações do mundo real a representações (tabelas, figuras, esquemas).
* Relacionar estas representações a uma atividade matemática e a conceitos.

Esse caminho, permite construir a Matemática a partir de problemas encontrados nas outras disciplinas e, em contrapartida, utilizar os conhecimentos matemáticos em diferentes especialidades.

Com tais preocupações procuramos dar atenção às atividades de construção, de desenhos, de organização de dados e, principalmente, evitamos fragmentar os conhecimentos e métodos, buscando evidenciar que cada objeto matemático não é um bloco que subsiste isoladamente e que, por isso, não deve ser apresentado de forma exaustiva, num dado momento, mas que convém fazê-lo funcionar em novas situações, como ferramenta para novas atividades.

Desse modo, o estudo de uma noção, num dado nível, implica que ela será futuramente, e o mais freqüentemente possível, integrada à própria atividade matemática.

Em segundo lugar, procuramos garantir nas atividades, oportunidades para que os alunos construam seu conhecimento trabalhando sobre problemas concretos que lhes permitam dar significado à linguagem e às idéias matemáticas.

Ou seja: a apropriação da Matemática pelo aluno não pode limitar-se ao conhecimento formal de definições, de resultados e técnicas, ou até mesmo, de demonstrações. Mas é indispensável sim, que os conhecimentos tenham significado para ele, a partir de questões que lhes são colocadas e que saiba utilizá-las para resolver problemas. Desse modo não vemos sentido, para qualquer tema, insistir-se sobre aspectos puramente mecânicos e mnemônicos.

Isso não impede, pelo contrário, é desejável, que o professor proponha exercícios de síntese com a finalidade de organizar as conclusões, os resultados obtidos a partir de situações diversas.

Num trabalho de elaboração de sugestões de atividades como esse é impossível prever todas as variáveis intervenientes e torná-las plenamente adequadas a toda gama de situações. O papel do professor é portanto, fundamental, em todos os aspectos, seja na ordenação das atividades, seja na ampliação ou redução da abordagem de um dado assunto, seja em relação ao fato de não submeter todos os alunos ao mesmo ritmo etc..

É importante destacar que numa proposta em que os objetivos, os conteúdos e a metodologia se redefinem, a avaliação não pode restringir-se meramente à aplicação de provas e testes, mas utilizar-se de um amplo espectro de indicadores. Eles podem incluir a observação do aluno quando trabalha individualmente e seu posicionamento frente a um grupo; seu desempenho quando realiza provas com consulta mostrando competência para buscar as informações que interessam e também quando realiza provas em que o que se pretende identificar é o nível de sistematização e de assimilação de um dado conceito.

Com relação ao ternário, ele segue as diretrizes contidas na Proposta Curricular para o ensino de Matemática no 1º grau, ou seja, organiza-se em torno de três grandes eixos: NÚMEROS, MEDIDAS E GEOMETRIA. Embora em cada atividade se aborde mais especificamente um desses eixos, elas procuram integrá-los e principalmente, buscam o desenvolvimento de idéias fundamentais, como por exemplo as de proporcionalidade, equivalência etc..

ATIVIDADE 1: SISTEMAS DE NUMERAÇÃO.

OBJETIVOS: Ampliar o conceito de número e identificar as características de alguns sistemas de numeração.

PARTE 1: UMA VIAGEM ÀS ORIGENS DA MATEMÁTICA.

MATERIAL NECESSÁRIO: nenhum.

DESENVOLVIMENTO:

Divida a classe em grupos e proponha o debate das seguintes questões:

* Qual a origem da Matemática?

* Para que serve a Matemática, nos dias de hoje?

Após um certo tempo de discussão, os grupos expõem suas conclusões. Solicite, então, a realização de uma pesquisa para aprofundar a investigação sobre as questões acima. Indique, para isso, uma pequena bibliografia.

Na aula seguinte, os grupos apresentam os resultados de seus trabalhos e você complementa as informações por eles obtidas e as sintetiza. Ao final, a classe elabora coletivamente um texto, integrando os dois assuntos debatidos.

PARTE 2: A IDÉIA DE NÚMERO.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo 1-1.

DESENVOLVIMENTO:

Comente com a classe que, como viram nas pesquisas realizadas, a história do conhecimento matemático é tão antiga quanto a história da própria humanidade e que uma das idéias mais antigas é a de NÚMERO. Proponha, então, a leitura e discussão do texto da folha-tipo I-1

Após a discussão do texto, solicite a cada aluno que faça uma ilustração para ele, de acordo com sua interpretação. Organize um painel, expondo as diferentes interpretações.

E proponha a seguinte questão: "O que você acha que surgiu primeiro: a IDÉIA do número ou a REPRESENTAÇÃO do número? Por quê?

PARTE 3: COMPARANDO DIFERENTES SISTEMAS.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folhas-tipo II-1, III-1, IV-1, V-1 e VI-1.

DESENVOLVIMENTO:

Divida a classe em 10 grupos; cada dois grupos fará seu trabalho sobre a mesma proposta.

* Grupos 1 e 6: Folha-tipo II-1.

* Grupos 2 e 7: Folha-tipo III-1.

* Grupos 3 e 8: Folha-tipo IV-1.

* Grupos 4 e 9: Folha-tipo V-l

* Grupos 5 e 10: Folha-tipo VI-1.

Como há pesquisas para serem feitas em casa ou na biblioteca da escola, a atividade continuará na aula seguinte, em que os grupos contarão aos colegas o que lhes foi proposto e quais suas conclusões.

É importante que, após esta fase de trabalho em grupo, todos os alunos recebam as folhas-tipo dos demais grupos para resolvê-las, individualmente.

Como síntese desse trabalho, faça com a classe o levantamento das semelhanças e diferenças observadas entre os diferentes sistemas de numeração analisados.

FOLHA-TIPO I-1

A IDÉIA DE NÚMERO.

	Nossos antepassados, a princípio contavam até dois; mais do que dois eram "muitos". Os dedos humanos certamente ajudaram muito os homens primitivos em suas contagens. E até hoje ainda nos são muito úteis para isso (concorda?)- Quando os dedos não foram mais suficientes, eles usaram montes de pedras. Assim, por exemplo, para contar suas ovelhas o pastor fazia corresponder a cada uma delas uma pedrinha. A certeza de que o conceito de número inteiro é o mais antigo na Matemática e de que sua origem se perde nas névoas da antigüidade pré-histórica, vem de marcas encontradas em ossos de animais, de inscrições nas paredes das cavernas, de nós em cordas etc.. *Perceber que certos grupos de objetos ou pessoas têm em comum a quantidade de elementos não foi descoberta de um único indivíduo, nem de uma única tribo. Ela foi acontecendo aos poucos e ao que tudo indica, pode ter surgido tão cedo no desenvolvimento cultural do homem, quanto o uso do fogo, talvez há mais de 300.000 anos.*

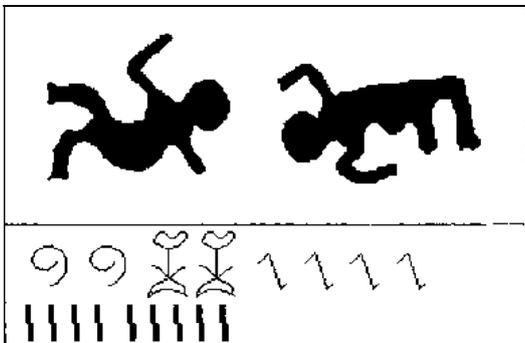
FOLHA-TIPO II-1

OS EGÍPCIOS.

1. Desde os primeiros tempos da história egípcia, no 3º milênio antes da era cristã, já existia um sistema de numeração egípcio.

* Levante informações sobre a civilização egípcia.
* Localize geograficamente a região em que essa civilização se desenvolveu.

2. Agora, a tarefa do grupo é a de decifrar o funcionamento da numeração egípcia, a partir das seguintes pistas.

No antigo Egito, os faraós mandavam construir templos em sua honra e ordenavam que fossem decorados com esculturas e pinturas ilustrando os fatos mais gloriosos de suas vidas ou cenas da vida cotidiana. Observe as inscrições encontradas

em alguns desses templos:

Esta inscrição indica o número de inimigos massacrados durante uma batalha vencida pelo faraó de Hierakonpolis, isto é, 42.209 homens

FOLHA-TIPO II-la

Esta outra indica o número de homens, de cavalos e de bois capturados durante essa mesma batalha, ou seja, 120.000 homens, 1.422.000 cavalos e 400.000 bois.

Pombos	
Canários	
Gansos	

E esta indica algumas das riquezas de Memphis: 121.200 pombos, 121.022 canários e 11.110 gansos

Em função dos dados acima, responda:
1.Quais são os números representados pelos símbolos?

2. Que números seriam estes?

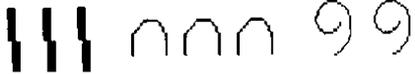
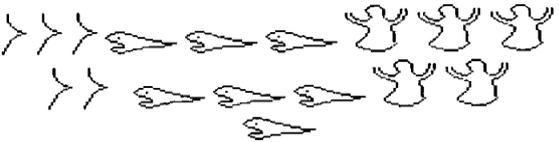
3. Como você escreveria no sistema egípcio?

31.625	186.186	2.000.203

FOLHA-TIPO II- lb

4. Se os egípcios repetiam seus símbolos até o máximo de 9 vezes e somavam seus valores, qual o maior número que podiam escrever usando o máximo de vezes?

5. A maior das pirâmides egípcias construídas foi a de Queops. Traduza as seguintes informações sobre ela:

MEDIDA DA ALTURA, EM METROS	
MEDIDA DO LADO DA BASE, EM METROS	
PESO, EM TONELADAS	
N[e] DE BLOCOS DE PEDRAS EMPILHADAS	

Você consegue imaginar o tamanho dessa construção, comparando, por exemplo, com o prédio de sua escola?

Você percebeu, no quadro acima, que a posição dos símbolos pode variar, ou seja, às vezes começam pelos de maior valor e, outras vezes, pelo de menor valor? Por que isso não tinha importância?

Você percebeu que os egípcios não tinham um símbolo para o zero?

FOLHA-TIPO III-1

OS MESOPOTÂMIOS.

1. Por volta de 3.500 anos antes da era cristã, apareceram na Mesopotâmia os primeiros documentos escritos através dos quais podemos saber um pouco da numeração criada pelos habitantes dessa região.

* Levante informações sobre a civilização mesopotâmica.

* Localize geograficamente a região em que ela se desenvolveu.

2. O sistema de escrita dos mesopotâmicos recebeu o nome de **cuneiforme:** os escribas gravavam os sinais, com cunhas, em tabuinhas de argila que depois faziam secar ao sol.

Repetindo marcas de cunhas e invertendo suas posições em algumas situações,representaram os números de 1 a 59. Veja só.

FOLHA-TIPO III-la

60	101
70	180
80	200
90	
100	

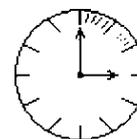
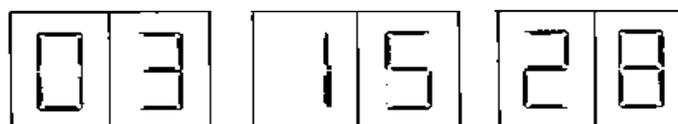
Para representar o 60, voltaram a usar a cunha na mesma posição que a usavam para representar o 1. Quer dizer, até certo ponto usavam uma base decimal. Mas, depois, trocaram-na pela base 60.

Isso certamente dificultou o trabalho dos decifradores, mas não devia ser um grande problema para eles.

Para se ter uma idéia melhor do que é a base 60, vamos pegar um caso em que ela é usada ainda hoje: a medição do tempo. Como você sabe, uma hora tem 60 minutos, e um minuto tem 60 segundos.

Então:

Explique como funciona a base 60 e a leitura das horas:

a) Usando um relógio de ponteiros:

b) Usando um relógio digital que marque horas, minutos e segundos.

FOLHA-TIPO IV-1

OS CHINESES.

1. A numeração chinesa aparece registrada em ossos, que datam do século XVIII antes de Cristo. Assim, por exemplo, 547 dias escreve-se: cinco centos, mais quatro vezes dez, mais sete sóis.".

* Levante informações sobre a civilização chinesa.

* Localize geograficamente essa região.

2. A língua chinesa possui ideogramas para designar os dez primeiros números e as primeiras potências de 10 (ou seja, 100, 1.000 e 10.000). Observe a

1 一	2 二	3 三	4 四	5 五	6 六	7 七
8 八	9 九	10 十	100 百	1000 千	10.000 万	

tabela.

Agora veja como os chineses representam o passar de:

52 sóis 630 sóis 365 sóis

Você descobriu como eles procedem? Então:

a) Escreva em chinês: 2.804 - 1.906 - 333 - 42.006.

b) Compare o sistema chinês com o sistema de numeração que nós usamos.

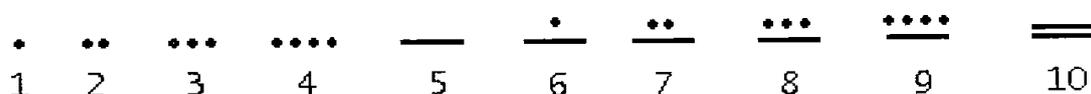
FOLHA-TIPO V-l

OS MAIAS.

1. No continente americano, uma civilização se desenvolveu e deixou marcas surpreendentes. Você já ouviu falar na civilização maia?

* Levante informações sobre a civilização maia.
* Localize geograficamente essa região.

2. Usando pontos e traços os maias representavam seus dezenove primeiros

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

números. Continue a seqüência abaixo:

Para representar números maiores ou iguais a 20, escreviam os números verticalmente, de baixo para cima, de modo que o símbolo registrado no primeiro andar era multiplicado por 1 e o do segundo andar, era multiplicado por 20.

Para indicar a ausência de quantidade numa classe, adotaram um símbolo especial: Esse símbolo permitia, por exemplo, não confundir as escritas

20	21	22	23	24	60

do 3 e do 60. Concorda?

Descubra que números estão nos quadros abaixo:

102					

FOLHA-TIPO VI-1

OS ROMANOS.

1. O sistema usado na Europa antes da introdução do sistema indo-arábico era o romano. Provavelmente, você já o tenha estudado e com certeza, já o viu utilizado em capítulos de livros, em relógios de ponteiros, etc.

2. No quadro abaixo, alguns números estão escritos no sistema romano e no sistema indo-arábico.

VIII	XXIII	XXXIX	L	LII
8	23	39	50	52
DLIII	MCDII	CCXXII	MMI	MMMCMXCIX
553	1402	222	2001	3.999

A partir do quadro, identifique o valor de cada letra e as regras de formação desse sistema.

3. Como era impossível representar números mais elevados, novas regras foram criadas. Um traço sobre um símbolo ou conjunto de símbolos indica a multiplicação desse número por 1.000. Por exemplo:

4.000	5.000	6.000.000	7.000.000
$\overline{IV}$	$\overline{V}$	$\overline{\overline{VI}}$	$\overline{\overline{VII}}$

De que modo você escreveria, então, números como:

8.945, 4.444, 23.456, 77.540, 350.800?

4. No sistema de numeração que usamos, o número de símbolos que compõem um certo número é decisivo na hora de compará-lo com outro. Por exemplo: 1.000 é maior que 999. Isso também ocorre no sistema romano? Dê exemplos

ATIVIDADE 2: SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL.

OBJETIVO: Identificar as regras de formação do sistema de numeração decimal em diferentes situações: no trabalho com ábacos, em diferentes procedimentos algorítmicos e em números de ordens elevadas.

PARTE 1: O SISTEMA DE MUMERAÇÃO INDO-ARÁBICO.

MATERIAL NECESSÁRIO: Nenhum, exceto no caso de utilização de vídeo disponível sobre o tema.

DESENVOLVIMENTO:

Comente com a classe que, após o estudo de alguns sistemas de numeração, é a vez de aprofundar o estudo do sistema de numeração que eles conhecem. Comece perguntando se têm informações a respeito de sua origem e faça um levantamento das semelhanças e diferenças que observaram entre ele e os outros sistemas que estudaram, a partir de questões tais como:

No sistema de numeração indo-arábico:

* Usa-se a repetição de símbolos, aditivamente?
* A posição dos símbolos é importante?
* Qual o papel desempenhado pelo zero?
* Qual a vantagem desse sistema?

Caso você tenha possibilidade, utilize o vídeo que conta a história de Leonardo Fibonacci e do sistema indo-arábico (Canal E - Profissão Saber - Programa 2 - Secretaria Estadual de Educação/São Paulo), para enriquecer sua aula. Solicite a cada aluno, que elabore um texto sobre o Sistema de numeração indo-arábico e sua importância na história da matemática.

PARTE 2: O PAPEL DOS ÁBACOS.

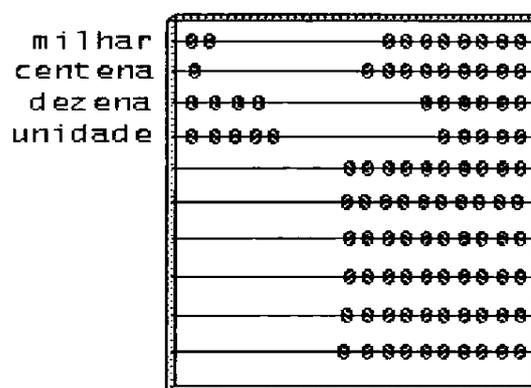
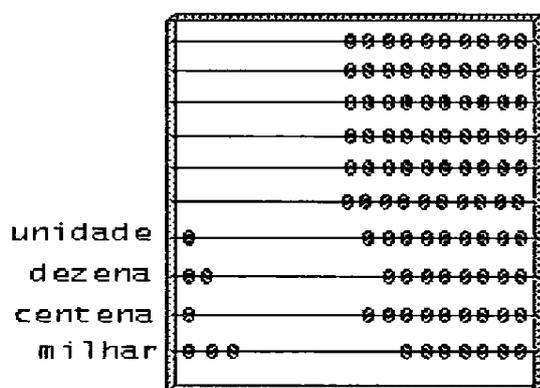
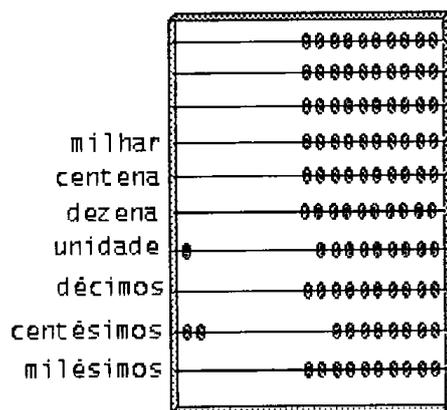
MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo I-2.

Ábacos de arame.

DESENVOLVIMENTO:

Comente com a classe sobre a importância dos artefatos que os homens utilizaram e que deram origem às calculadoras e aos computadores. Trabalhe com eles, um pouco da história dos ábacos, a partir do texto da folha-tipo I-2.

Após a leitura do texto, incentive os alunos a construírem seus ábacos, ou faça-os manipular ábacos existentes na escola, propondo, por exemplo, que:

a) Descubram o número representado em cada caso:

b) Calculem no ábaco: 2 567 + 8 277

1,45 + 2,045

1000 – 325

PARTE 3: DISCUTINDO PROCEDIMENTOS.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo II-2.

DESENVOLVIMENTO:

Divida a classe em grupos e proponha a eles a realização da folha-tipo II-2.

O objetivo é que os alunos percebam que existem diferentes modos de realizar uma mesma operação. É possível que entre eles mesmos os procedimentos sejam diferentes.

PARTE 4: INFINITAMENTE GRANDE.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo III-2.

DESENVOLVIMENTO:

Em grupos, a classe resolverá a folha-tipo III-2. Através da pesquisa solicitada eles poderão ampliar suas idéias sobre ordens e classes do Sistema de numeração Decimal e sua importância para leitura de "números grandes".

Aproveite para sistematizar as regras do Sistema de numeração decimal.

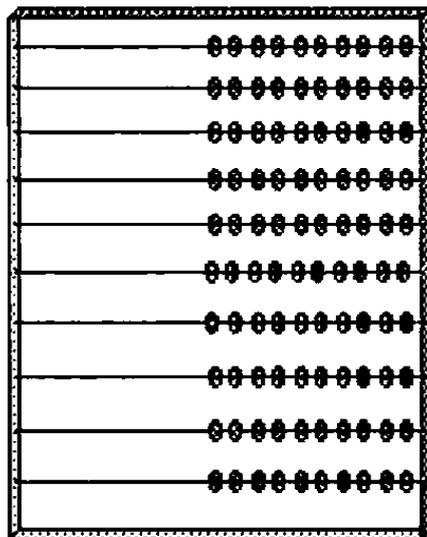
FOLHA-TIPO I-2

OS ÁBACOS

Você já ouviu falar em ábacos?

Conta a lenda que o primeiro ábaco foi inventado lá pelos idos de 2.000 anos a.C., por um mandarim chinês, para tornar mais fácil para o povo, fazer contas e pagar-lhe, em mercadorias, os impostos que lhe deviam. Diz-se também que essa "generosidade" custou-lhe a vida, porque o povo acabou ficando esperto demais para suportar os abusos do mandarim.

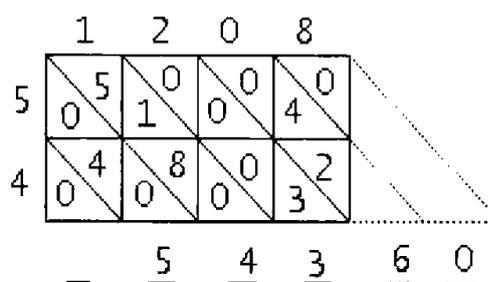
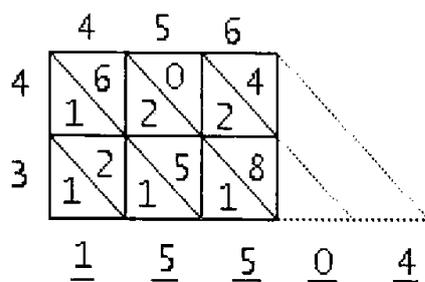
Os ábacos são instrumentos simples: um quadro (em grego, "abax" significa "quadro"), com uma série de fios paralelos, em que correm contas. Com eles podem ser feitos cálculos, especialmente os que envolvem adição.

Que tal você construir um ábaco seu?

FOLHA-TIPO II-2

DISCUTINDO PROCEDIMENTOS.

Uma das contribuições do sistema de numeração indo-arábico foi a de possibilitar maior facilidade nos cálculos, sem a necessidade de recorrer aos ábacos, ou à contagem com pedrinhas.

- A adição e a multiplicação eram efetuadas na índia, de modo muito semelhante ao que fazemos hoje, só que, ao que parece, preferiram, a princípio, trabalhar da esquerda para a direita, ou seja, somar primeiro as unidades maiores (centenas antes das dezenas, dezenas antes das unidades). E você, já fez algo parecido? Quando você vai fazer uma compra e precisa calcular (sem lápis, papel, ou calculadora) 8.240 + 5.760, como você procede?
- Para a multiplicação, os hindus tinham um esquema conhecido como multiplicação em gelosia. Veja os exemplos:

456x34 1.208x45

Depois de decifrar o esquema, use-o para calcular:

1.234-56 789-26

FOLHA-TIPO III-2

INFINITAMENTE GRANDE.

Você já imaginou como números tão grandes com os que lidamos hoje espantariam nossos antepassados? Vimos que para os egípcios, um milhão já era uma quantidade tão grande que a representaram por uma figura ajoelhada, talvez um deus-do-sem-fim. Arquimedes, foi um dos primeiros a querer convencer as outras pessoas de que era possível criar números tão "grandes" que permitissem contar os grãos de areia de uma praia chamada Siracusa.

* PESQUISE: Os grandes números de hoje, trazendo recortes de jornais ou revistas e pesquisas sobre dados populacionais, econômicos etc..
* ESCOLHA alguns desses números (grandes) e explique como é feita sua leitura, com base em suas ordens e classes (aliás, o que são "ordens" e "classes"?).

ATIVIDADE 3: AS OPERAÇÕES COM NATURAIS: OS ALGORITMOS.

OBJETIVOS: Inventar situações-problema a partir de operações dadas e utilizar as operações no desenvolvimento de um projeto que envolve cálculos.

PARTE 1: CONTAS PARA QUE AS QUEREMOS.

MATERIAL NECESSÁRIO: Cartelas (uma por grupo).

DESENVOLVIMENTO:

Divida a classe em 6 grupos. Cada grupo deve criar três situações-problema envolvendo as operações indicadas numa carteia que irão receber:

Grupo A: a) + b) + - c) x **:** -	Grupo B: a) - b) x + c) + **:** -	Grupo C: a) x b) - **:** c) + x -
Grupo D: a) **:** b) + **:** c) + x **:**	Grupo E: a) + b) x - c) x - x	Grupo F: a) - b) x **:** c) **:** + **:**

Quando os grupos encerrarem suas tarefas, elas trocam as situações-problema criadas entre si para que sejam resolvidas.

Depois de um tempo, as soluções dos problemas são apresentadas e os grupos que as propuseram comentam se eram essas as

respostas esperadas. Finalize a atividade pedindo à classe que associe as idéias presentes em cada uma das situações-problemas a:

JUNTAR - TIRAR - COMPLETAR - COMPARAR - JUNTAR PARCELAS IGUAIS - REPARTIR - MEDIR – OUTRAS.

No decorrer das aulas em que os grupos estão envolvidos na criação de problemas, proponha, a cada dois grupos, o desenvolvimento dos seguintes projetos, cuja data de apresentação você vai marcar com a classe.

GRUPOS A e D: Suponha que sua classe vai fazer uma excursão. Seu grupo vai ser responsável pela organização da excursão e deverá levantar preços de ônibus, de ingressos (se for o caso), de lanches, etc. Façam cartazes para apresentar à classe o projeto idealizado.

GRUPOS B e E: Suponha que sua classe vai fazer uma festa para comemorar o aniversário da professora de Matemática. Seu grupo vai ser responsável pela organização da festa e deverá fazer uma lista de compras, de quanto deverá ser a contribuição de cada aluno, etc. Façam cartazes para apresentar à classe o projeto idealizado.

GRUPOS C e F: Suponha que sua classe vai organizar uma pequena biblioteca de uso coletivo. Seu grupo vai ser o responsável pela organização da biblioteca e deverá fazer o levantamento de preços dos livros que deverão compor a biblioteca e um cronograma de utilização dos livros pela classe. Façam cartazes para apresentar à classe o projeto idealizado.

Através desses projetos, você destaca, para a classe, a importância dos cálculos e a presença deles no nosso cotidiano.

Será possível, também, identificar eventuais dificuldades da classe para a realização de determinadas operações e, em função delas, organizar atividades para trabalhá-las, especificamente.

PARTE 2: TRABALHANDO COM A CALCULADORA.

MATERIAL NECESSÁRIO: Calculadora.

DESENVOLVIMENTO:

Solicite aos alunos que tragam para a classe calculadoras simples. Trabalhando individualmente ou em duplas, os alunos vão discutir o funcionamento da calculadora, identificando a função de cada tecla, o armazenamento de informações (memória), etc. Depois, eles serão desafiados a:

1. Fazer aparecer no visor da calculadora um certo número (5 6 8 3, por exemplo), sem teclar o número diretamente, mas usando:

a) uma adição;

b) uma subtração;

c) uma multiplicação;

d) uma divisão.

Por exemplo: 5683 = 5000 + 683.

Fazer aparecer no visor da calculadora, números determinados, usando para isso, apenas as teclas 1 e 0, e as das operações.

Por exemplo:

$$2034 = 1000 + 1000 + 10 + 10 + 10 + 10 + 1 + 1 + 1 + 1.$$

$$3{,}21 = 1 + 1 + 1 + 0{,}1 + 0{,}1 + 0{,}01.$$

3. Usar a memória da calculadora para escrever:

$$2345 = (2.1000) + (3.100) + (4.10) + 5.$$

4. No visor aparece, por exemplo, 374309. Como substituir esse número por 324309, sem apagar o primeiro?

Outras substituições:

4078009 por 4098009.

4078009 por 4078039.

4078009 por 3077909.

403,7 por 540,63.

5. No visor aparece 43,203835. Usando apenas a adição, obtenha um número decimal com três casas após a vírgula.

Depois, faça o mesmo, usando apenas a subtração.

6. Sem usar a tecla • da calculadora, encontrar o quociente e o resto da divisão de 67563 por 243.

ATIVIDADE 4: POTENCIAÇÃO.

OBJETIVOS: Introduzir a potenciação como um produto reiterado de fatores iguais.

Utilizar o conceito de potência em problemas de contagem.

PARTE 1: DESCOBRINDO OUTRA OPERAÇÃO.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo I-4.

DESENVOLVIMENTO:

Para o trabalho com o conceito de potência os alunos podem discutir as idéias do texto da folha-tipo I-4.

Após a discussão proponha questões do tipo:

1. Procure encontrar situações do cotidiano que envolvam números grandes.
2. Escreva a velocidade da luz e a distância do Sol à Terra utilizando potência de 10.
3. Calcule as seguintes potências:

107 =; 45.104=; 350 . 105 =

4. Procure os dados seguintes e os expresse utilizando potências de dez:
   * Área aproximada do Brasil.
   * População do Brasil.
   * Estimativa da população terrestre.

Você pode propor, ainda, outros números da vivência do aluno

tais como: a produção de grãos numa região agrícola; o número de passageiros do metrô num determinado período, etc.

5. Escreva utilizando potência de 10 e o Km como unidade de medida:

* velocidade da luz.
* distância da Lua à Terra.

6. A distância entre duas cidades é de 57.104 m. Como escrevemos essa distância em km? E em cm?

7.Decomponha os números 2.461.563 e 709.082 nas unidades das diversas ordens, escrevendo os valores de posição dos algarismos com potência de dez.

8. Calcular a potência de base 5 e expoente 2 e a potência de base 2 e expoente 5.

9. Se dobrarmos o expoente de qualquer base a potência também dobra? Explique.

4^6	4^5	4^4	4^3	$4^{\cdots}$
4.096	1.024	....	....	....

÷4 ÷4 ÷4 ÷4

10.Preencher a tabela abaixo:

11. Agora a tabela anterior tem mais duas colunas:

4^6	4^5	4^4	4^3	4^2	?	?
4.096	1.024	256	64	16	....	....

÷4 ÷4 ÷4 ÷4 ÷4 ÷4

Após fazer as divisões indicadas, o que você sugere colocar nos pontos de interrogação?

Podemos indicar que 41 = 4 e 4o = 1.

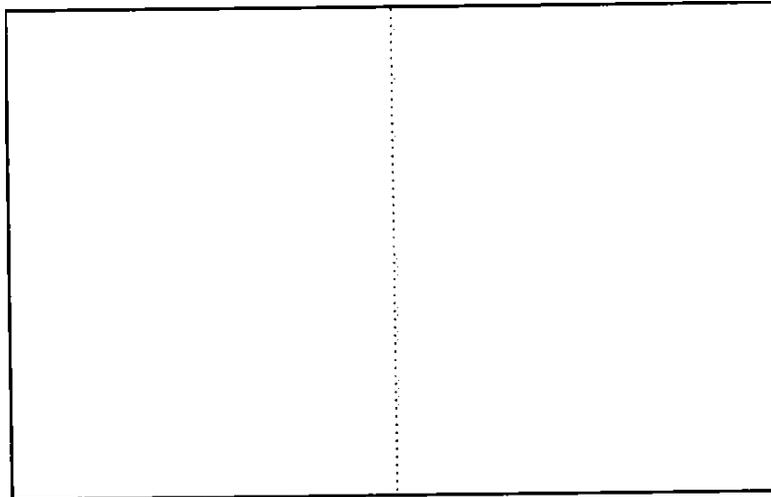
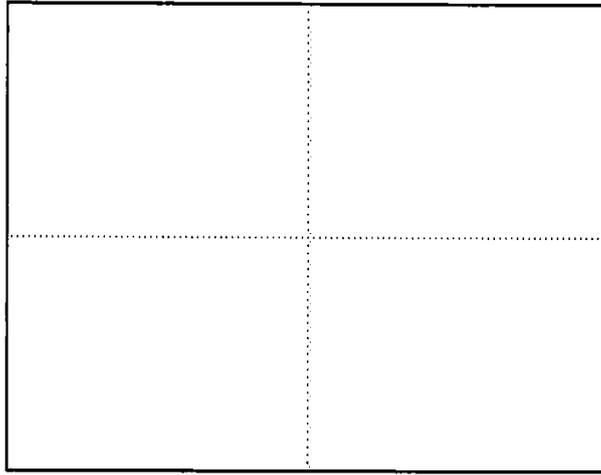
COMENTÁRIO:

Essa atividade mostra que a potência é inerente à noção básica de valor posicionai do sistema de numeração e foi aqui introduzida pela necessidade de se escrever e comparar números grandes.

PARTE 2: AS DOBRADURAS E AS POTÊNCIAS DE 2.

MATERIAL NECESSÁRIO: Uma folha de jornal.

DESENVOLVIMENTO:

Proponha para cada aluno o seguinte trabalho: Pegue uma folha de jornal e dobre-a ao meio de modo a obter dois retângulos iguais.

Dobre, ainda uma 2a vez de modo que se obtenha quatro retângulos iguais.

Dobre, ainda uma 3a, 4ª, 5a e 6a vezes. Após a 1a dobra, teríamos dois retângulos determinados pelo vinco da dobra. Após a 2a dobradura, teríamos 4 retângulos menores e, após a 3a, teríamos 8 retângulos. Conte os menores retângulos que se formam depois de cada dobradura e preencha a tabela:

número de vezes que a folha foi dobrada	número de retângulos obtidos
1	2
2	4
3	
4	
5	
6	

Após cada dobra é evidente que os retângulos vão diminuindo de tamanho enquanto que o número deles vai aumentando. Responda, agora, às questões:

* O que os números da 2ª coluna têm em comum, além de serem números pares?
* Sem dobrar a folha, você poderia dizer o número de retângulos formados após a 7ª dobradura? E após a 10ª?
* Sem fazer nenhum cálculo como você poderia indicar a quantidade de retângulos após a 18a dobradura?

COMENTÁRIO:

A intenção aqui é que os alunos percebam que os números de retângulos que se formam ao realizarem as dobraduras são potências de 2.

PARTE 3: O TABULEIRO DE XADREZ E AS POTÊNCIAS DE 2.

MATERIAL NECESSÁRIO: Nenhum.

DESENVOLVIMENTO:

Discuta com a classe sobre o jogo de Xadrez e conte a famosa lenda (escrita abaixo) sobre ele. Depois, peça que os alunos respondam às questões propostas.

A Lenda do Jogo de Xadrez.

O jogo de Xadrez é interessantíssimo e vale a pena aprender a jogar. Mesmo que você não se torne um campeão, o Xadrez poderá lhe proporcionar momentos bem agradáveis.

Existe uma lenda a respeito desse jogo, bastante conhecida, que envolve o conceito de potência:

" Um rei ficou muito entusiasmado com o jogo de xadrez e quis dar uma recompensa ao seu inventor. O inventor fez um pedido aparentemente simples e fácil ao rei: queria 1 grão de trigo pela primeira casa do tabuleiro, 2 grãos de trigo pela segunda casa, 4 pela terceira casa, 8 pela quarta casa, 16 pela quinta casa, 32 pela sexta casa, e assim sucessivamente, sempre dobrando o número de grãos que foi colocado na casa anterior, até a 64ª casa.

O rei não conseguiu cumprir sua promessa pois o total de grãos era simplesmente 18.446.744.073.709.551.615! Um número tão fantástico que seriam necessários muitos séculos para a Terra produzir este trigo."

* Qual era o número de grãos de trigo que o inventor deveria receber pela 10ª casa? E pela 20ª casa?

* Indique, usando potência, o número de grãos de trigo que ele deveria receber pela 64ª casa?

Os alunos podem concluir que o número de grãos que o inventor deveria receber em cada casa é uma potência de 2.

* 1 (2^o) grão pela 1ª casa
* 2^1 grãos pela 2ª casa
* 2^2 grãos pela 3ª casa
* 2^3 grãos pela 4ª casa
* 2^4 grãos pela 5ª casa
* 2^5 grãos pela 6ª casa

: : :

: : :

* 2^{63} grãos pela 64ª casa

FOLHA-TIPO I-4

DESCOBRINDO OUTRA OPERAÇÃO

Freqüentemente, lemos ou escrevemos números altos. Se abrirmos um jornal, por exemplo, certamente encontraremos notícias (principalmente as de economia) tratando de cifras enormes. Não só os economistas trabalham com esses números. Você saberia indicar outros profissionais que trabalhem com números que exprimem grandes quantidades?

Os cientistas lidam também com medidas muito pequenas e muito grandes. Dimensões bem menores que um pedacinho de uma cabeça de alfinete até as fantásticas distâncias entre as galáxias. Distâncias que a luz levaria anos e anos para percorrer.

E por falar em luz, você sabe qual é a sua velocidade? Trezentos milhões de metros por segundo!

A distância média entre o Sol e a Terra é cerca de 149.000.000.000 metros. A Lua está muito mais próxima de nós: 384.400.000 de metros. É claro que cálculos com esses números são trabalhosos. Imagine calcular a distância, por exemplo, que a luz percorreria em um ano. O resultado não caberia no visor de uma calculadora! Existe uma maneira de escrevermos esses números que torna mais fácil compará-los e principalmente fazer cálculos.

Vejamos:

100 pode ser escrito 10^2

1.000 representamos por 10^3

10.000 representamos por 10^4

Como você representaria 1.000.000? E 100.000.000?

Ao escrevermos 106 = 1.000.000, dizemos que o 10 está elevado à sexta potência. Neste exemplo, o 10 é a ***base,*** *o 6 é o* ***expoente*** *e o 1.000.000 é a* ***potência.***

Assim:

$$10.10 = 100 = 10^2$$

$$10.10.10 = 1.000 = 10^3$$

$$10.10.10.10 = 10.000 = 10^4$$

$$10.10.10.10.10 = 100.000 = 10^5$$

FOLHA-TIPO I-4a

Os números 100, 1.000, 10.000, etc, são chamados, então, de potências de dez.

Podemos escrever, por exemplo, o número 860.000 usando potência de 10:   86 . 104.

Vimos que o nosso sistema de numeração tem base DEZ. Começando pela unidade, cada posição à esquerda tem um valor dez vezes maior que o valor da posição à sua direita. Como você deve ter percebido, nosso sistema de numeração está muito relacionado com a potência de 10. Um exemplo:

754.325 = 700.000 + 50.000 + 4.000 + 300 + 20 + 5

754.325 = 7.100.000 + 5.10.000 + 4.1.000 + 3.100 + 2.10 + 5

754.325 = 7.105 + 5.104 + 4.103 + 3.102+ 2.10 + 5.

Para indicar uma soma de parcelas iguais, usamos a multiplicação, como mostra o exemplo:

3+3+3+3+3 =5.3.

Em uma multiplicação de fatores iguais, usamos a potenciação:

$10.10.10.10 = 10^4 = 10.000.$

$\mathbf{3.3.3.3 = 3^4 = 81}.$

O número 64 é uma potência de base 2 e expoente 6, pois 2^6 *= 2.2.2-2.2.2 = 64.*

O 64 também é uma potência de base 8 e expoente 2 porque 8^2 *= 8.8*

= 64.

ATIVIDADE 5: AS OPERAÇÕES COM NATURAIS: SITUAÇÕES-PROBLEMAS.

OBJETIVOS: Resolver situações-problema não convencionais e perceber a diversidade de procedimentos que podem ser utilizados.
Levantar questões sobre temas do cotidiano das pessoas.

PARTE 1: DESAFIANDO O PENSAMENTO.

MATERIAL MECESSÁRIO: Folhas-tipo I-5 a VI-5.

DESENVOLVIMENTO:

Divida a classe em 6 grupos e entregue a cada um, uma das folha-tipo I-5 a VI-5, contendo duas situações-problema a serem debatidas e resolvidas pelo grupo. Comente que não se tratam de problemas cuja solução depende da utilização das "quatro operações".

Incentive-os a resolver, da maneira que desejam, sem preocupação com esquemas ou formas de apresentação. A tarefa será iniciada na aula, mas as discussões dos grupos podem se prolongar como trabalho de casa. Marque os dias para que cada grupo apresente à classe os problemas que lhe foram propostos e o processo de solução que encontraram.

Problemas como esses podem ser trabalhados ao longo de todo o ano letivo. Você os coloca, periodicamente, num canto da lousa, ou num mural, para que os alunos pensem sobre eles e, no momento que você julgar adequado, propõe a discussão. Os problemas que integram as folhas-tipos são problemas clássicos, utilizados nesse tipo de atividade. Foram retirados da

publicação "O Problema da Semana", organizado por Maria João Costa (Associação de Professores de Matemática - Portugal).

As soluções dos problemas são as seguintes:

Grupo I

Problema 1: 24 passageiros

Problema 2: A nave DESCOBERTA

Grupo II

Problema 1: 23 degraus

Problema 2: X = 9, ou O = 1 e W = 8

Grupo III

Problema 1: 9 dias

Problema 2: CR$ 2000,00 de lucro

Grupo IV

Problema 1: 15 soldados

Problema 2: 51 cubos

Grupo V

Problema 1: 200 m

Problema 2: 3 aranhas e 5 escaravelhos

Grupo VI

Problema 1:

André-rei;

Pedro-soldado;

Cláudio-prisioneiro;

Diego- bobo;

Bernardo-guarda

Problema 2: rio centro da roda fica o 5. Mos círculos sobre os diâmetros temos: 7, 5 e 3; 8, 5 e 2; 9, 5 e 1; 4, 5 e 6.

PARTE 2: DINHEIRO VIVO.

MATERIAL NECESSÁRIO: Nenhum.

DESENVOLVIMENTO:

Individualmente, os alunos escolherão nos jornais assuntos que lhes pareçam interessantes e que envolvam conceitos matemáticos. Esse tema deve ser investigado pelo aluno, que levantará questões associadas a eles. Alguns exemplos estão aqui:

Qual o valor do Salário Mínimo atual?
O que é possível comprar com um Salário Mínimo?

Como a Caixa Econômica Federal financia uma casa própria?
Qual a renda mínima necessária?
Quantos anos a pessoa paga

O que é Fundo de Garantia por Tempo de Serviço?
Quanto é descontado do salário do trabalhados para isso

Como funciona os consórcios?
Quanto um carro desvaloriza ou valoriza?
Qual o carro mais barato?

O que é aposentadoria?
Que tipo de aposentadoria existem?
Quanto os aposentados, que você conhece, recebem de aposentadoria?

Qual a mensalidade de uma escola particular hoje?
Quanto um aluno de 1º grau gasta, em média, por ano?

FOLHA-TIPO I-5

ASTERIX E SOLOK.

(GRUPO I)

1. Numa viagem ao passado, a nave SHOCK levou um grupo de passageiros à Gália, terra do Asterix, famoso personagem de uma séria de histórias. Desses passageiros:

* 8 já haviam ido à Gália, mas não conheciam o Asterix.

* 3 já conheciam o Asterix, mas nunca haviam ido à Gália.

* Ao todo, 10 conheciam o Asterix.

* Ao todo, 9 nunca haviam ido à Gália.

Quantos são os passageiros?

2. Entre a Terra e o planeta Solok realizou-se uma corrida espacial, entre cinco naves:

* OUSADA chegou depois de RELÂMPAGO.

* CARACOL e AVENTURA chegaram ao mesmo tempo.

* DESCOBERTA chegou antes de RELÂMPAGO.

* A nave que ganhou, chegou sozinha.

Qual nave ganhou a corrida?

FOLHA-TIPO II-5

A ESCADA E OS ALGARISMOS DESCONHECIDOS.

(GRUPO II)

1.Rui encontra-se no degrau do meio de uma escada.

Ele sobe 5 degraus e desce 7. A seguir, volta a subir 4 e desce 4 mais 9, para chegar ao último degrau.

Quantos degraus têm a escada?

2. Quais são os três algarismos representados por X, O e W, nesta conta?

```
   X X X X
 + O O O O
   W W W W
 ---------
 O X X X W
```

FOLHA-TIPO III-5

O CARACOL E A BICICLETA.

(GRUPO III)

1. Um caracol sobe um muro de 10 metros de altura. Durante o dia, ele sobe 2 metros, mas a noite, ele escorrega 1 metro. Ao fim de quantos dias ele chega em cima do muro?\

2. João comprou uma bicicleta por R$ 120,00 e a vendeu por R$ 130,00, voltou a comprar a mesma bicicleta por R$ 140,00 e voltou a vendê-la por R$ 150,00.

Qual foi seu lucro (ou prejuízo) ao fim de todas essas transações?

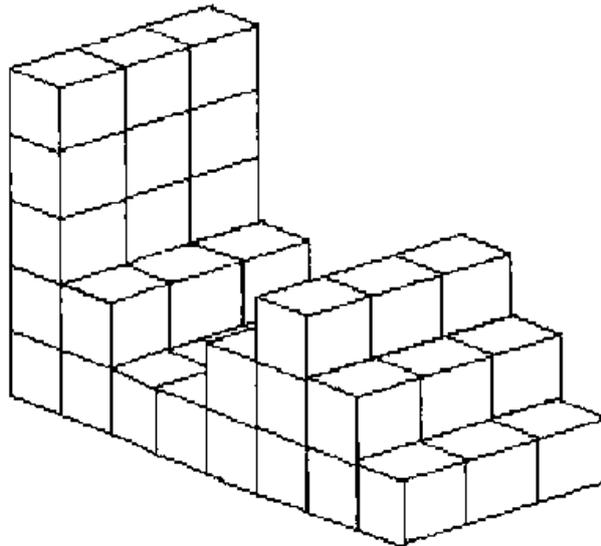
FOLHA-TIPO IV-5

OS SOLDADOS E OS CUBOS.

(GRUPO IV)

1. Durante um cerco, um castelo com 45 soldados tem comida suficiente para 2 meses.

Quantos homens devem ser liberados para que a comida dure 3 meses, sem que as rações sejam diminuídas?

2. Quantos cubos formam esta figura?

FOLHA-TIPO V-5

O QUADRADO, AS ARANHAS E OS ESCARAVELHOS.

(GRUPO V)

1. Um quadrado de 1 m de lado é dividido em quadrados menores de 5 mm de lado. Se todos os quadrados menores forem colocados em fila, um a um, que comprimento atingirão ?

2. Um cientista apanhou aranhas e escaravelhos. Cada aranha tem 8 patas e cada escaravelho tem 6 patas. Ao todo, há 8 animais e 54 patas. Quantas são as aranhas? E os escaravelhos?

i

FOLHA-TIPO VI-5

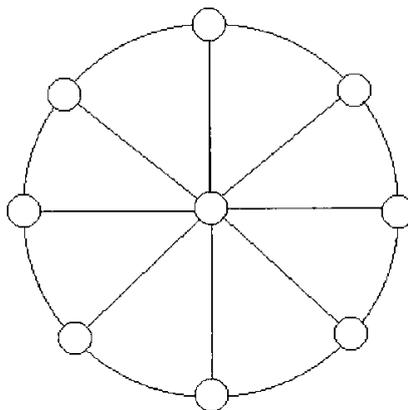
AS CINCO PERSONAGENS E A SOMA 15.

(GRUPO VI)

1. Pedro, André, Cláudio, Diego e Bernardo estão ensaiando uma peça de teatro em que há cinco personagens: um rei, um soldado, um bobo, um guarda e um prisioneiro.

- Pedro, André e o prisioneiro ainda não sabem seus papéis.
- No intervalo, o soldado joga cartas com Diego.
- Pedro, André e Cláudio vivem criticando o guarda.
- O bobo gosta de ver o André, o Cláudio e o Bernardo representando, mas detesta ver o soldado.

Descubra o papel de cada um nesta peça.

2. Escreva em cada um dos círculos um dos números de 1 a 9, sem repetir, de modo que a soma correspondente aos números dispostos em cada diâmetro seja sempre 15.

ATIVIDADE 6: GEOMETRIA: SÓLIDOS GEOMÉTRICOS.

OBJETIVOS: Identificar figuras planas e não-planas e classificar os poliedros.

PARTE 1: UM MUNDO DE FORMAS GEOMÉTRICAS.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo I-6. Figuras do Anexo 1.
Argila ou Massa de Modelar.

DESENVOLVIMENTO:

A partir da leitura do texto da folha-tipo I-6, os alunos irão responder as duas questões:

O que é Geometria? O que você conhece a respeito da Geometria?

Depois de discutir o texto e debater as questões propostas, utilize, se possível, o vídeo do Projeto IPÊ/91 - Programa 2 - CENP/SE, sobre o tema "Geometria" ou "Donald no país da Matemática" disponível em locadoras de vídeo.

Convide a classe a analisar a seguinte afirmação:

Quando estudamos as figuras geométricas, podemos classificá-las em planas e não-planas. O cubo, o paralelepípedo, a esfera, o cone, o cilindro, as pirâmides são figuras não-planas. Já o quadrado, o círculo, o triângulo, o retângulo, o losango são exemplos de figuras planas que podem ser vistas nas faces de figuras não-planas.

Coloque perguntas tais como:

* O que eles entendem dessa afirmação?

* Existem termos que desconhecem? Quais?

Depois, peça a cada aluno que modele (com argila ou massa) ou desenhe simplesmente, as figuras citadas na afirmação e outras que eles conhecem e não foram citadas.

Das figuras tridimensionais, existem as que têm todas as partes de sua superfície planas: são os POLIEDROS. Outras têm superfícies não-planas (como a esfera, o cilindro, o cone, o "ovo"): são os CORPOS REDONDOS.

PARTE 2: AS CAIXAS POLIÉDRICAS.

MATERIAL NECESSÁRIO: Sólidos Geométricos (se necessário, amplie os do Anexo 1) e a Folha-tipo II-6.

DESENVOLVIMENTO:

Divida a classe em grupos e distribua a cada um deles, uma coleção de caixas poliédricas. Dê um tempo para que os alunos manipulem o material e peça que procurem anotar, numa folha de caderno, semelhanças e diferenças que observam entre elas.

Após discutir com os grupos as observações feitas por eles, destaque da coleção o CUBO e a PIRÂMIDE DE BASE QUADRADA (poderia ser qualquer outro prisma ou qualquer outra pirâmide). Solicite que coloque junto a cada uma delas, outras figuras da coleção que julguem semelhantes a elas.

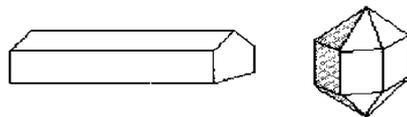
Provavelmente, a esta altura, será possível identificar dois conjuntos: o dos PRISMAS (formado pelo cubo, pelo paralelepípedo, por prismas retos de base triangular, losangular, pentagonal, hexagonal, prismas oblíquos de base retangular, etc) e o das PIRÂMIDES (formado por pirâmides de base triangular (tetraedros), quadrada, pentagonal, hexagonal, etc).

Existem poliedros, porém, que não são prismas, nem pirâmides. É o caso, por exemplo, do octaedro, do dodecaedro e do icosaedro.

Explore a nomenclatura dos poliedros, pedindo aos grupos para confeccionarem etiquetas para cada um deles.

Distribua a cada aluno uma folha tipo II-6 e peça que desenhem nas prateleiras do armário os poliedros que têm em mãos.

Insista para que os desenhos sejam feitos à mão livre, mesmo que de início não saiam perfeitos. A perfeição virá com o tempo e com muitos desenhos!

Depois que concluírem o trabalho, exiba para os grupos outros poliedros como os representados a seguir e pergunte:

Em que prateleira eles devem “ser colocados”?

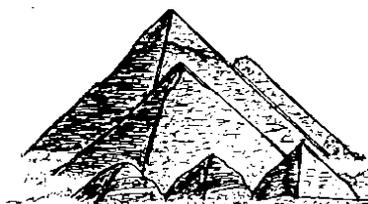
Alguma prateleira ficou vazia?

É possível trocar o cubo de prateleira? Por quê?

FOLHA-TIPO I-6

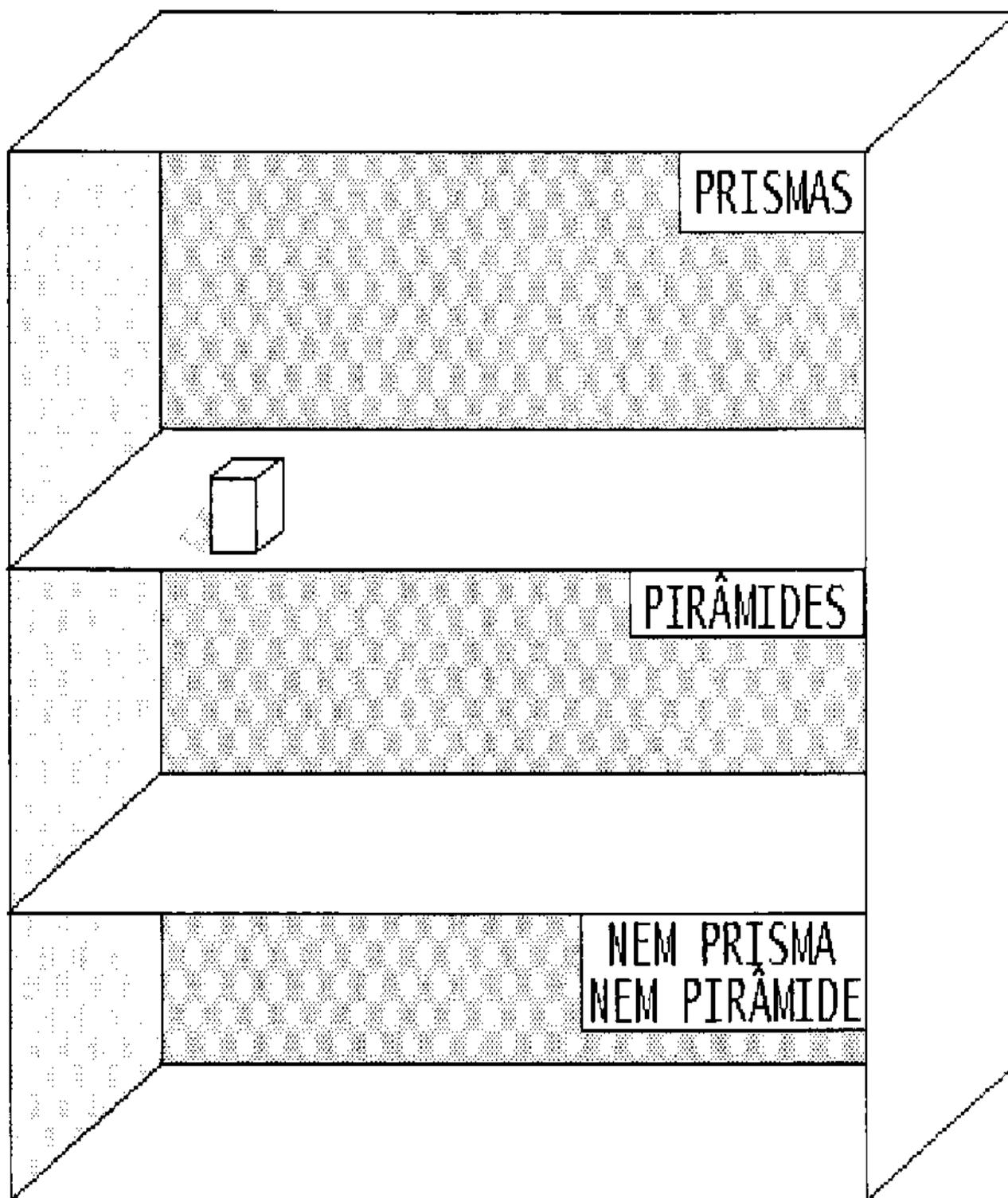
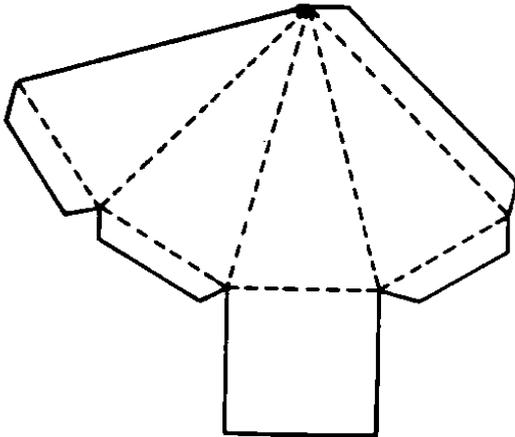
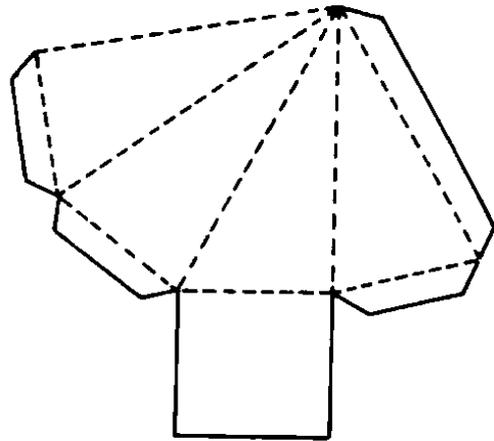
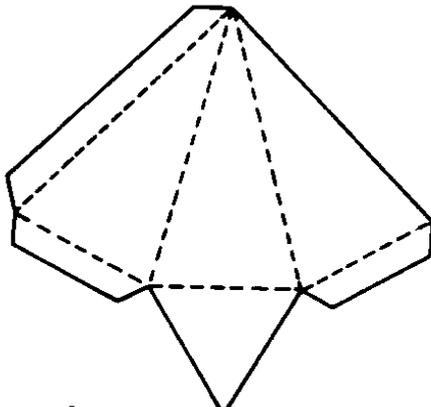
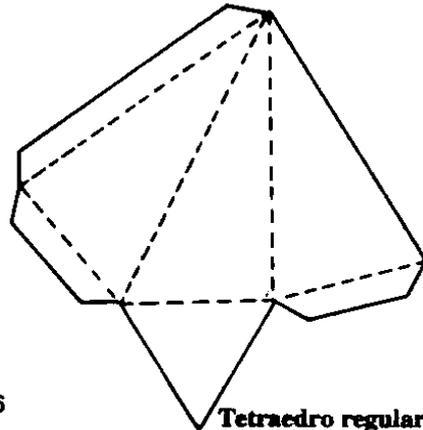
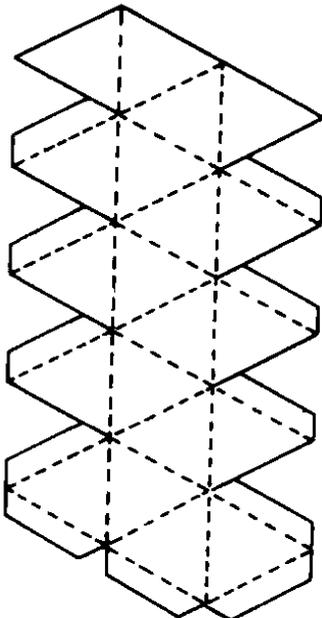
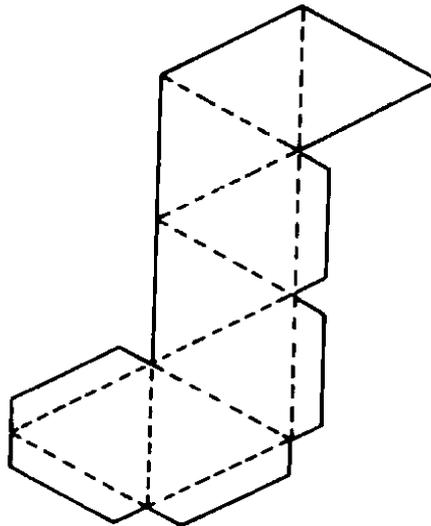
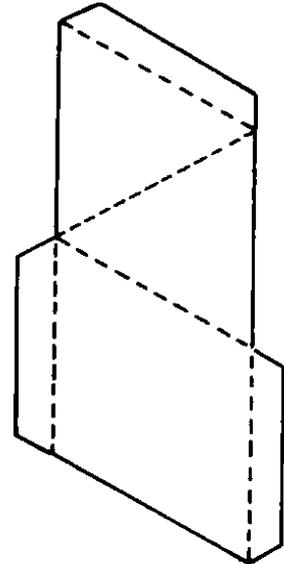
UM MUNDO DE FORMAS GEOMÉTRICAS.

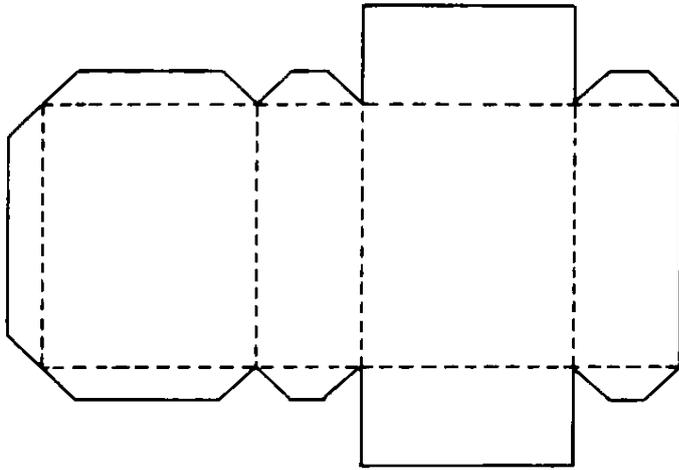
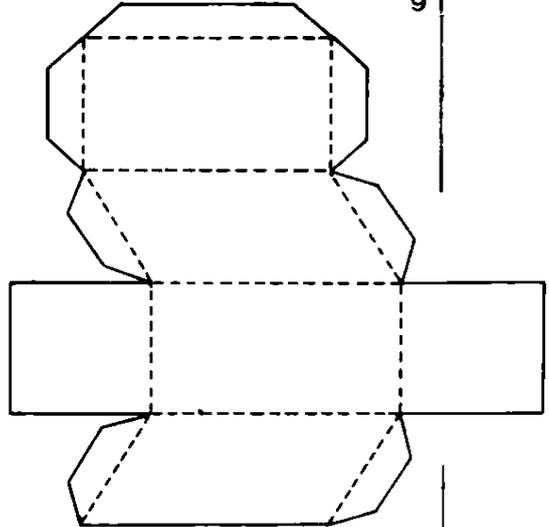
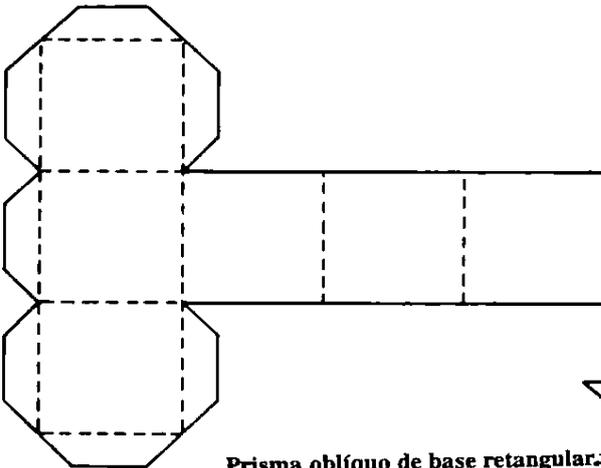
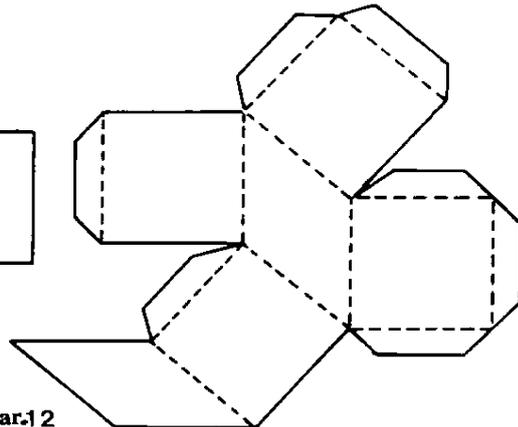
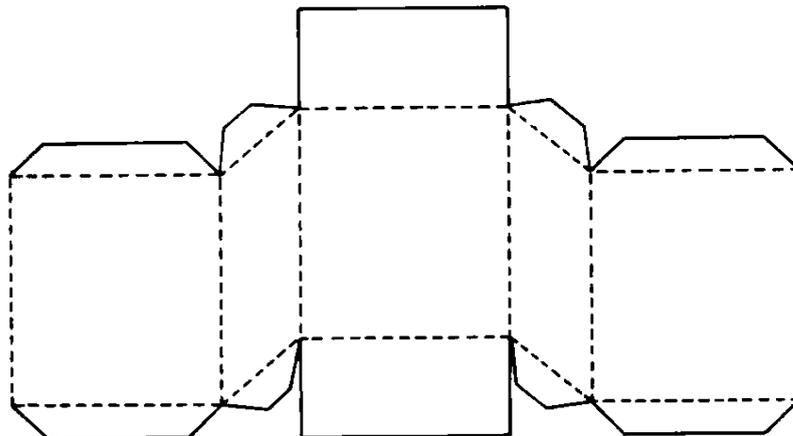
É muito natural ao ser humano desenhar aquilo que vê, aquilo que sente, desenhar as coisas simples do dia-a-dia. Desenhar, em especial animais, foi também uma das características dos homens primitivos, percebida, por exemplo, na caverna de Altamira, na Espanha.

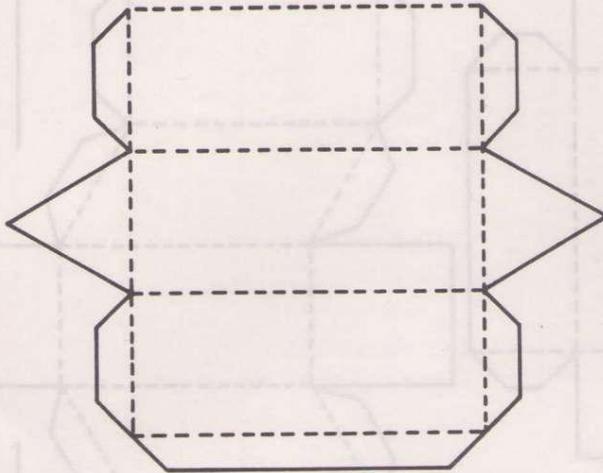
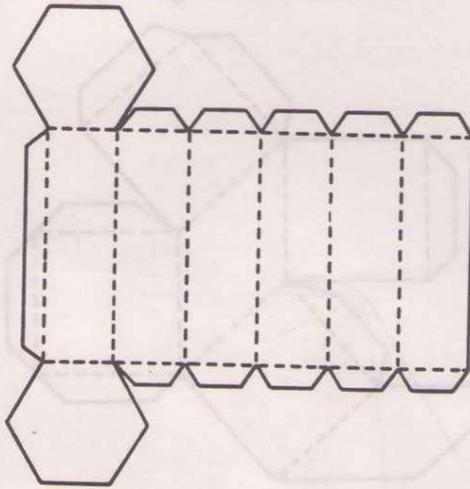
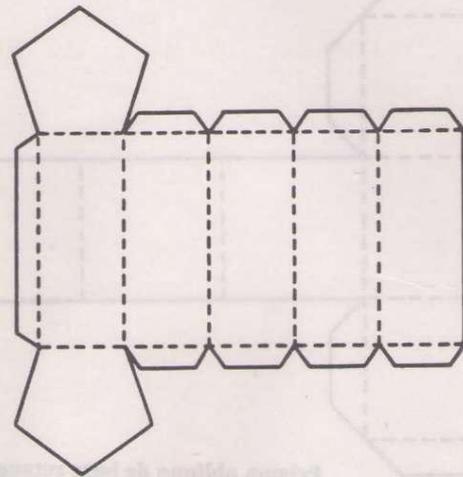
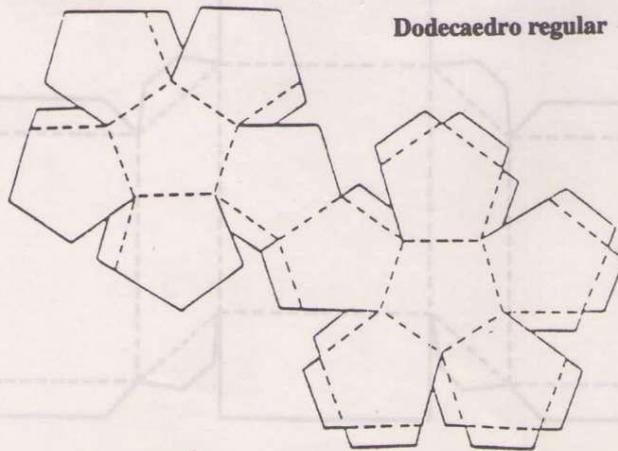
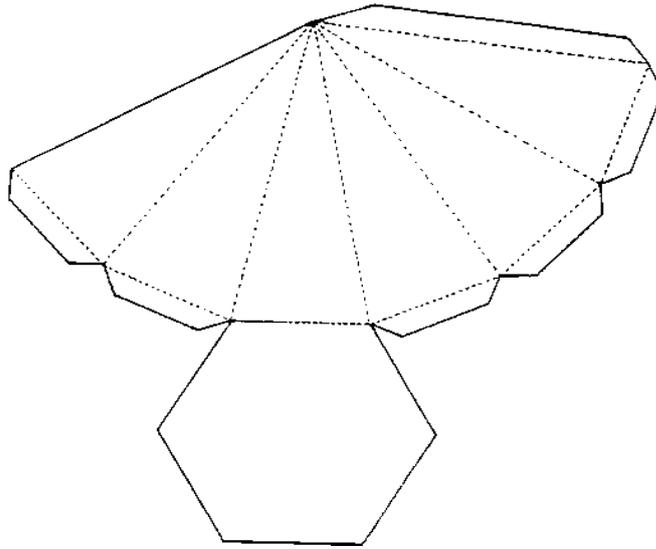
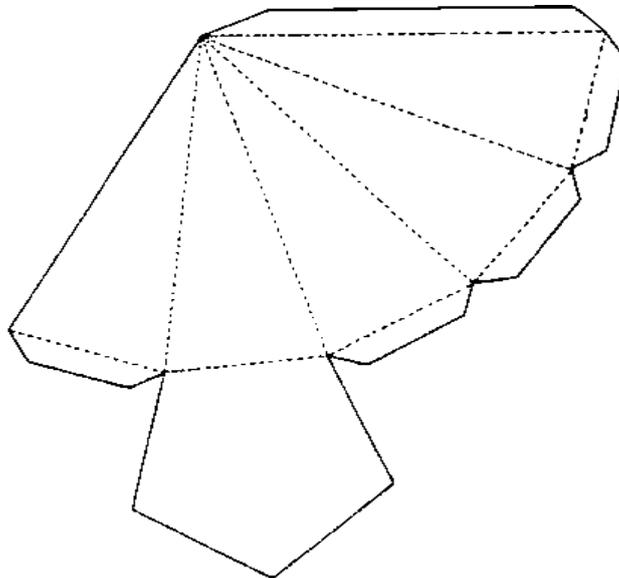
Desde que abandonou a caverna, o homem viu-se obrigado a construir suas habitações. Com o tempo, enormes construções foram erguidas para servir de túmulo aos faraós.

E outras necessidades foram surgindo: construir pontes seguras, embarcações para atravessassem os mares. E deste modo a GEOMETRIA foi sendo desenvolvida. As figuras geométricas já eram conhecidas em civilizações antigas como as dos egípcios, e as áreas e volumes das principais figuras também. Dizem que o desenvolvimento da Geometria entre os egípcios deveu-se ao fato de que eles precisavam, constantemente, demarcar suas terras que ficavam à margem do Rio Nilo, por causa de freqüentes inundações. Com os gregos, ela se aperfeiçoou ainda mais, pois eles foram além dos aspectos práticos. Euclides, Pitágoras, Tales são alguns nomes ligados à Geometria grega, que você vai conhecer...

E no mundo de hoje, a Geometria está presente em vários campos de atuação do homem, ajudando-o a resolver os mais simples problemas do seu dia-a- dia, até os mais ambiciosos projetos.

FOLHA-TIPO II-6

AS CAIXAS POLIÉDRICAS

ANEXO 1

Pirâmide reta de base quadrada -1
Pirâmide oblíqua de base quadrada - 2
Pirâmide reta de base triangular-3
Pirâmide oblíqua de base triangular- 4
Icosaedro regular.5
Octaedro regular-6
Tetraedro regular - 7

ANEXO 1

Prisma reto retângulo - 8
Prisma oblíquo de base quadrada - 9
Cubo (hexaedro regular) - 10
Prisma reto de base losangonal - 1 1
Prisma oblíquo de base retangular. 1 2

ANEXO 1

Prisma reto de base triangular – 1 3
Prisma reto de base hexagonal- 1 4
Prisma reto de base pentagonal -1 5
Dodecaedro regular - 16

ANEXO 1

Pirâmide Regular de Base Hexagonal - 17

Pirâmide Regular de Base Pentagonal - 18

ATIVIDADE 7: SEGMENTOS: DESENHANDO E ESTIMANDO MEDIDAS.

OBJETIVOS: Identificar segmentos de reta como o caminho mais curto entre dois pontos.

Identificar segmentos de reta em diversas posições relativas.

Desenvolver a habilidade de estimar medidas.

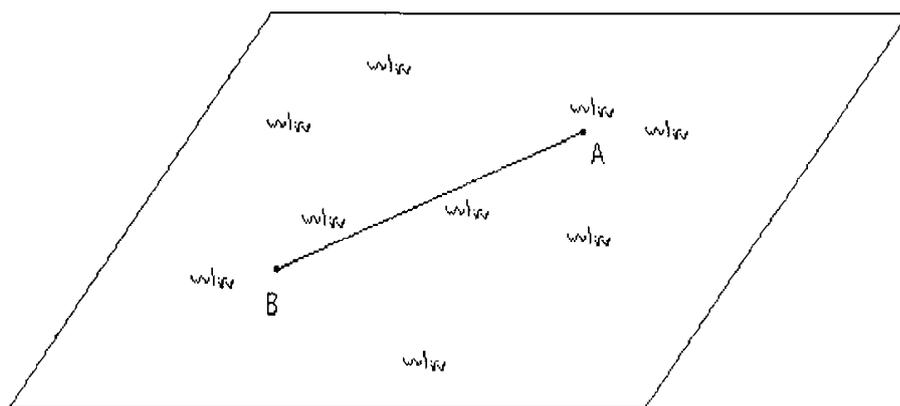
PARTE 1: SEGMENTO DE RETA.

MATERIAL NECESSÁRIO: Pedaços de barbante, régua e compasso.

DESENVOLVIMENTO:

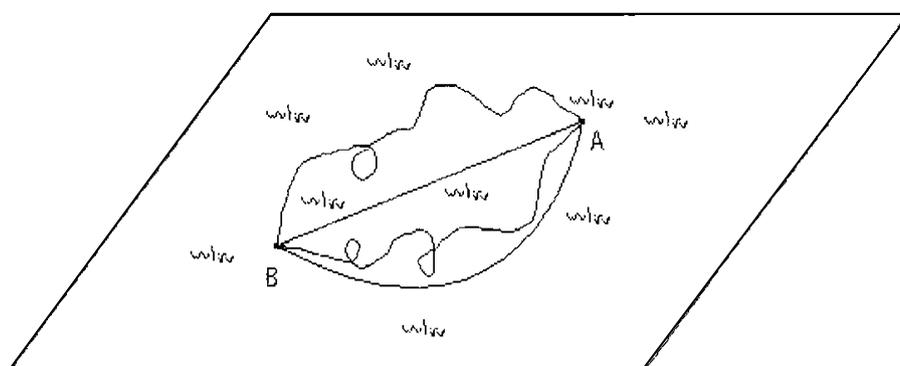
Proponha aos alunos a seguinte situação-problema:

Pedro e Rosa estavam observando os percursos que algumas formigas faziam no quintal da casa, para se deslocar do formigueiro até um outro local que tinham escolhido para se protegerem da chuva. Perceberam que algumas davam muitas voltas para conseguir chagar ao novo lugar. Intrigados, queriam saber qual era o caminho mais curto para poderem ajudar as formigas.

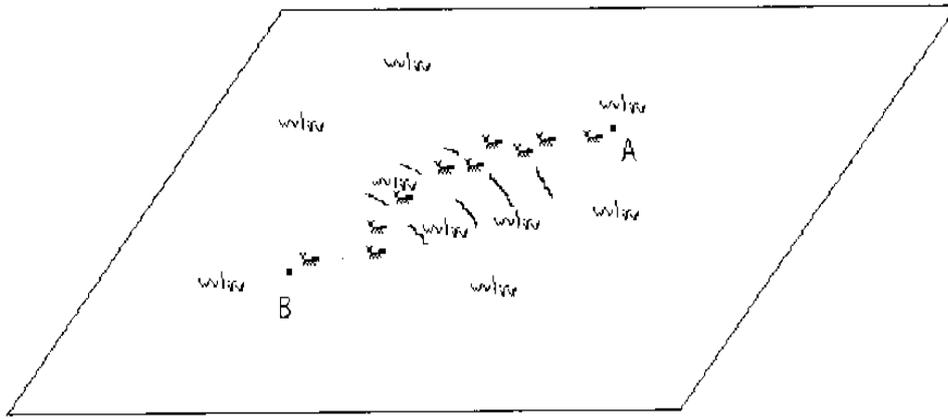
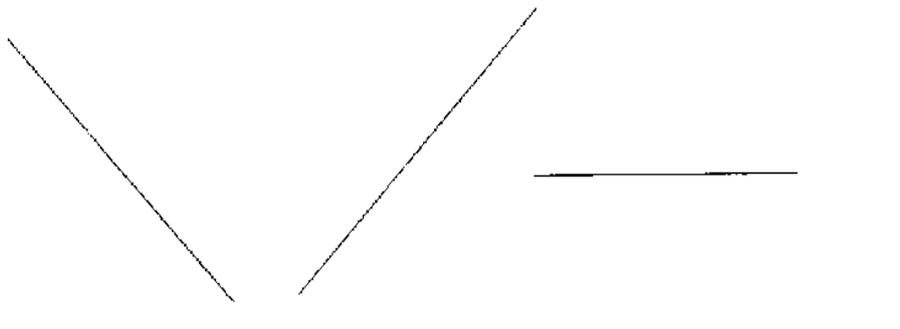
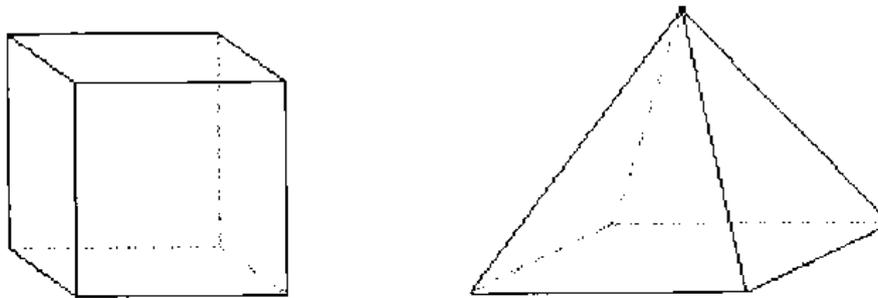
Desenharam, numa folha de papel, o formigueiro antes do deslocamento e o formigueiro depois do deslocamento e desenharam vários caminhos possíveis.

Solicite aos alunos que desenhem alguns possíveis caminhos das formigas e destaquem o caminho mais curto. Peça que chamem de A o ponto de partida e de B o ponto de chegada.

Dê um tempo para que façam os registros.

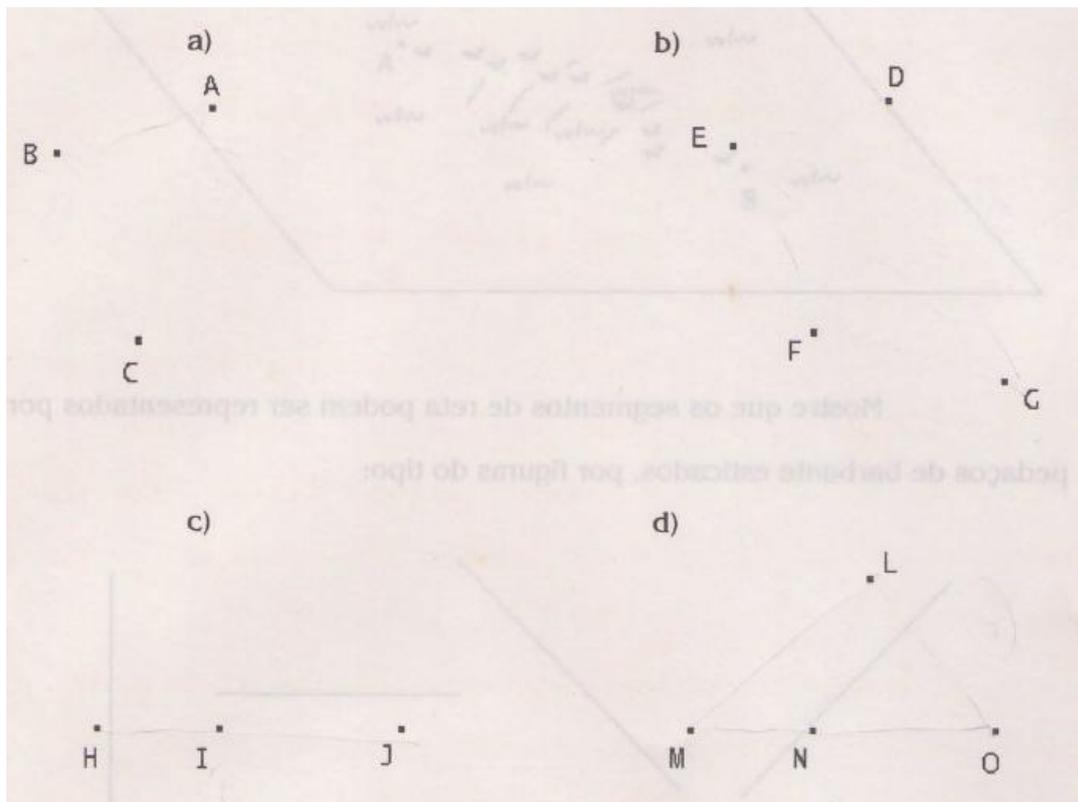
Pode acontecer que imaginem:

a) Chão do quintal "plano".

Diga-lhes que, neste caso, chamamos o caminho mais curto de **segmento de reta.** Na figura, temos o segmento de reta AB, onde os pontos A e B são as extremidades do segmento.

b) Que entre os dois pontos tenham "morrinhos".

Neste caso, certamente o menor caminho não será um segmento de reta, mas um "pedaço de curva". A menos que as formigas escavem a terra e façam um túnel.

Mostre que os segmentos de reta podem ser representados por pedaços de barbantes esticados, por figuras do tipo:

As arestas de um cubo, também representam segmentos de reta, assim como as arestas de uma pirâmide.

Peça aos alunos que identifiquem na sala de aula, segmentos de reta.

Apresente exercícios do tipo:

Desenhe quantos segmentos você puder, unindo os pontos dispostos das seguintes maneiras:

PARTE 2: ESTIMANDO MEDIDAS.

MATERIAL NECESSÁRIO: Pedaços de barbante.

DESENVOLVIMENTO:

Comente com os alunos que, sem deixar de lado a importância da exatidão, vamos tentar melhorar a capacidade de estimar medidas, por algumas razões tais como:

* É útil, antes de medir, obter uma resposta aproximada para podermos verificar os resultados.

* A estimativa nos permite escolher a unidade adequada em situações concretas de medida.

Comente, também, que na vida diária resolvemos grande parte dos problemas que ocorrem conosco fazendo estimativas, como por exemplo, calculando os gastos do mês, estimando o tempo e as distâncias, dando a desculpa *"atrasei mais ou menos uma hora"*, comentando "havia mais de mil pessoas".

Peça aos alunos que levantem situações onde fazem estimativas.

Divida a classe em duplas de alunos. Forneça a cada dupla um pedaço de barbante que será tomada como unidade de comprimento. Peça que escolham alguns objetos e procurem descobrir quantas vezes esta unidade cabe em outros comprimentos, primeiro fazendo uma estimativa e depois medindo.

Desafie cada dupla para saber quem consegue estimar melhor. Peça que registrem os dados para poder conferir numa tabela do tipo:

Objetos	Estimativas		Medida
	aluno ...	aluno...	

Pergunte a cada dupla, quem estimou melhor.

PARTE 3: BRINCANDO DE ARTISTA.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo I-7.

DESENVOLVIMENTO:

Pergunte aos alunos se já viram algum quadro de um pintor moderno formado de figuras geométricas. Peça àqueles que tenham alguma reprodução que tragam para a classe para mostrar aos colegas.

Entregue cada aluno uma folha-tipo I-7 e proponha que reproduzam figuras formadas de segmentos de reta, seguindo determinadas ordens com auxílio de régua.

PARTE 4: UM POUCO DA HISTÓRIA DE MEDIDAS.

MATERIAL NECESSÁRIO: Nenhum.

DESENVOLVIMENTO:

Comente que as unidades de comprimento servem, também, para medir uma largura, uma distância, uma altura, um perímetro, uma altitude, uma profundidade, uma espessura, uma estatura. Tente aguçar a curiosidade dos alunos, levantando as seguintes questões:

a) Por que os homens precisaram fazer medidas de comprimento?

b) Como estas medidas foram feitas ao longo da história?

c) Por que e como surgiram as unidades de medida de comprimento?

d) Qual a unidade de medida de comprimento mais usada hoje? Como ela surgiu?

Sugira aos alunos que façam uma pesquisa sobre como as medidas surgiram no cotidiano do Homem e em grupo escrevam um texto coletivo ou uma história em quadrinhos.

Se na sua escola tiver vídeo, os alunos poderão assistir a fita sobre medidas: Projeto Ipê-91 - Programa 3, da CENP, disponível na Oficina Pedagógica.

COMENTÁRIOS:

O trabalho com medidas é rico para a exploração em sala de aula por sua estreita ligação com situações reais e, na 5ª série, é enriquecido pelas possibilidades de ampliar a noção de número e de interpretar e quantificar grandezas do mundo físico.

A estimativa está relacionada, não só a cálculos, como também ao conceito de medida. A estimativa, vinculada ao aspecto de medidas, precisa ser desenvolvida realizando, antes e paralelamente, medições de objetos reais. Um bom início é habituar os alunos a considerar o palmo, o pé, o passo, como unidades de medida aproximada, provocar discussões que os possibilitem a pensar, dialogar e insistir na comparação dos dados obtidos por estimativa e aqueles obtidos por medidas diretas.

FOLHA-TIPO I-7

BRINCANDO DE ARTISTA.

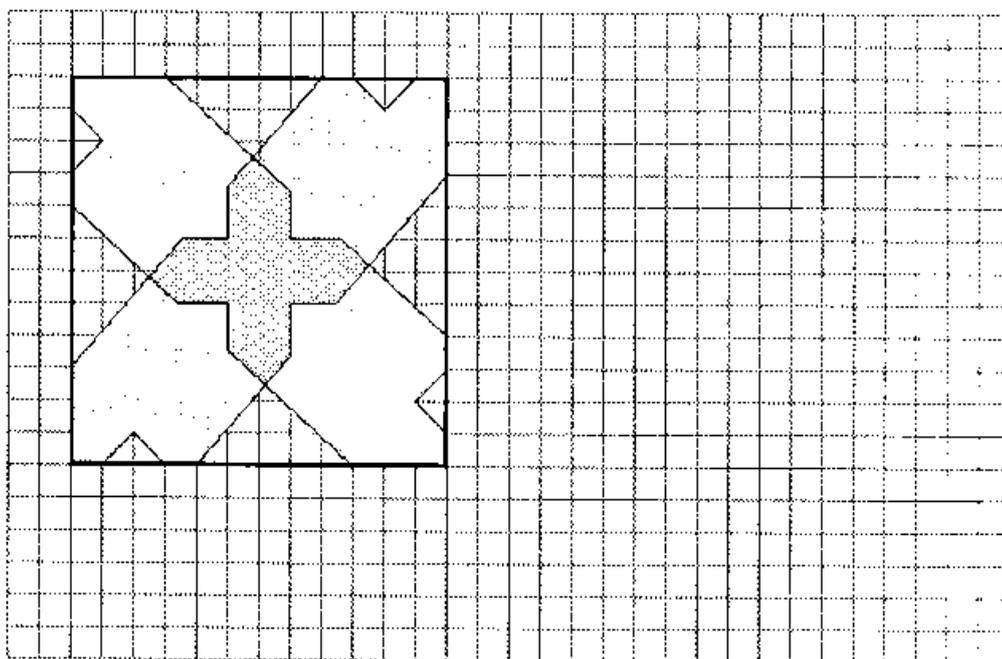
Em princípio, parece fácil copiar esses tipos de quadros. No entanto, eles exigem técnica e atenção. Vamos tentar reproduzir um?

Você vai precisar de uma régua ou esquadro e seguir as instruções seguintes:

Desenhe, primeiro, o quadro grande.

Desenhe os dois pares de segmentos paralelos.

Desenhe os ângulos retos.

E, por fim, pinte.

ATIVIDADE 8: RELACIONANDO UNIDADES.

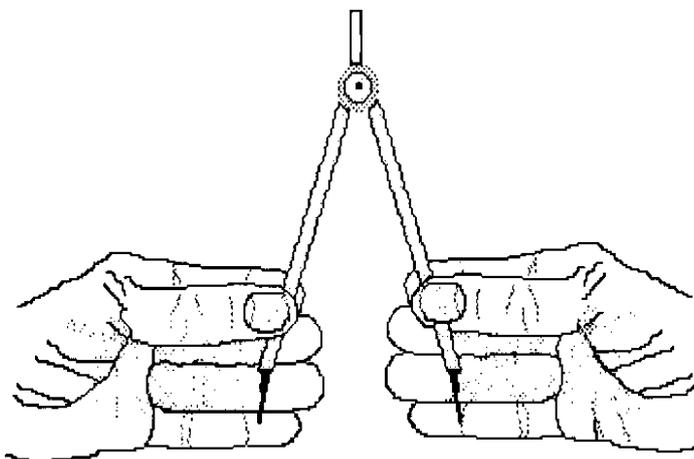
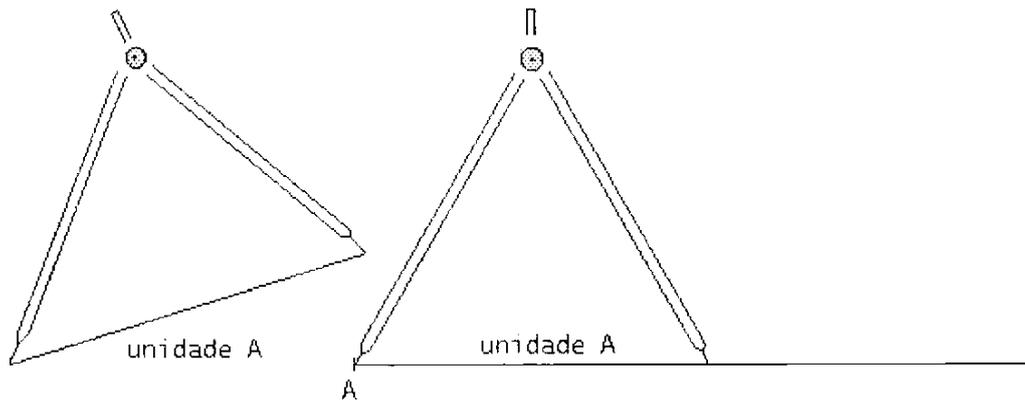
OBJETIVOS: Desenvolver a habilidade de estimar medidas de segmentos de reta.
Estabelecer relações entre as unidades padronizadas.
Desenvolver a habilidade de manusear instrumentos de medida utilizados na escola.

PARTE 1: ESTIMANDO MEDIDAS DE SEGMENTOS DE RETA.

MATERIAL NECESSÁRIO: Pedaços de barbante ou tiras de papel, régua compasso e uma Folha-tipo I-8.

DESENVOLVIMENTO:

Entregue a cada aluno uma folha-tipo 1-8 e peça que meçam os segmentos nela impressos, usando primeiro, como material de comparação, pedaços de barbante ou tiras de papel.

Dê um tempo para os alunos realizarem a parte a da folha-tipo I-8. Depois que todos realizaram a tarefa, comente que, para comparar com mais precisão, costumamos usar o /compasso como sugere a ilustração.

Em seguida, solicite que realizem a parte **b** da folha-tipo I-8, usando compasso.

Comente com os alunos que muitos profissionais utilizam instrumentos específicos à profissão, para medir. Peça que descubram quais os nomes e como são os instrumentos usados pelos:

vendedores de tecidos, marceneiros, pedreiros, alfaiates ou costureiras, engenheiros, sapateiros, professores de Educação Física (para medir alturas), pelos alunos na escola.

Peça que procurem em casa alguns instrumentos de medir comprimentos e traga-os para a próxima aula e perguntem a uma pessoa que costura ou a um vendedor de tecidos, quais as partes do corpo que precisam ser medidas para confeccionar uma camisa

PARTE 2: USANDO INSTRUMENTOS DE MEDIR COMPRIMENTOS.

MATERIAL NECESSÁRIO: Fita métrica e régua.

DESENVOLVIMENTO:

Faça comentários sobre os instrumentos que os alunos trouxeram, chamando atenção para as suas características, como são graduados, os profissionais que os utilizam, a importância da padronização e pergunte qual o instrumento de medir comprimento mais utilizado nas escolas pelos alunos.

Comente que, para medir grandes distâncias, os veículos são dotados de um instrumento chamado odômetro. Peça para que observem o odômetro de um carro e tentem desenhá-lo.

Provavelmente, entre os instrumentos trazidos, estarão a fita métrica e a régua. Divida a classe em grupos de 4 alunos e forneça, pelo menos, um par para cada grupo. Em seguida:

Solicite que observem uma fita métrica e:

* Tentem desenhar uma parte de uma fita métrica.

* Descrevam algumas características de uma fita métrica.

* Digam se começamos a medir do 0 ou do 1.

* Expliquem o que indicam os números 0,1, 2, 3, 4, etc.

* Expliquem quantos centímetros tem 1 metro.

Dê um tempo para a discussão em grupo e, em seguida, faça um painel para a classe tirar as conclusões.

Após esta etapa, peça para responderem às questões:

1) Quais as partes do corpo que precisam ser medidas para riscar o molde de uma camisa? Meçam essas partes expressando-as em centímetros e colocando os resultados obtidos numa tabela do tipo:

TABELA

Parte do Corpo	Medida (centímetros)

2) Complete:

1m = ... cm .... m = 400 cm

2m = ... cm .... m = 500 cm

3m = ... cm .... m = 600 cm

8m = ... cm .... m = 700 cm

10m = ... cm .... m = 1200 cm

15m = ... cm .... m = 1800 cm

3) Observando o exercício 2, tente verificar como transformar:

metros em centímetros,

centímetros em metros.

Agora, peça que observem uma régua e:

* Tentem desenhar uma parte de uma régua.
* Descrevam algumas características de uma régua.
* Expliquem o que indicam os números 0,1, 2, 3, etc.
* Expliquem o que indicam os tracinhos entre os números.

Verifiquem em quantas partes iguais os tracinhos dividem a distância entre os números.

Dê tempo para uma discussão em grupo e, em seguida, faça um painel para a classe tirar as conclusões. Comente que a distância entre dois tracinhos é um milímetro, que se abrevia mm.

Peça para verificarem quantos milímetros tem um centímetro. Após esta etapa, pode-se propor exercícios dos tipos:

1) Complete:

1cm = ... mm .... cm = 40 mm

2cm = ... mm .... cm = 50 mm

3cm = ... mm .... cm = 60 mm

8 cm = ... mm .... cm = 70 mm

10 cm = ...mm .... cm = 120 mm

15 cm = ... mm .... cm = 180 mm

2) Observando o que você completou, discuta com o grupo como transformar:

centímetros em milímetros?

milímetros em centímetros?

PARTE 3: MEDINDO SEGMENTOS DE RETA COM RÉGUA.

MATERIAL NECESSÁRIO: Régua e uma Folha-tipo II-8.

DESENVOLVIMENTO:

Distribua para cada aluno uma folha-tipo II-8.

COMENTÁRIOS:

Após esta atividade, os alunos observarão que, para transportar distâncias entre dois pontos, pode-se utilizar: tira de papel, barbante, compasso ou régua.

PARTE 4: MEDINDO GRANDES DISTÂNCIAS.

MATERIAL NECESSÁRIO: Nenhum.

DESENVOLVIMENTO:

Pergunte à classe:

* Qual a unidade para medir as distâncias entre duas cidades?

* Qual a relação entre essas unidades e o metro?

* Um quilometro corresponde a quantos metros?

Em seguida, peça que resolvam os exercícios.

1) Complete:

1 km = ... m	.... km = 4000 m
2 km = ...m	.... km = 5000 m
3 km = ...m	.... km = 6000 m
8 km = ... m	.... km = 7000 m
10 km= ....m	.... km = 12000m
15 km= ....m	.... km = 18000m

2) Qual a relação entre quilometro e metro?

3) Como transformar:

   quilometro em metros?

   metros em quilômetros?

4) Qual a unidade que você escolheria para medir:

   - A espessura de um fio de cabelo?

   - A altura de um prédio?

   - A largura de sua carteira?

PARTE 5: SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL E O SISTEMA MÉTRICO DECIMAL.

MATERIAL MECESSÁRIO: Nenhum.

DESENVOLVIMENTO:

Comente que existem outras unidades de comprimento no Sistema Métrico Decimal. Elas são pouco utilizadas por não serem necessárias. Mencione que essas unidades existem para poder fazer um paralelo com o sistema de numeração decimal. Peça que observem as tabelas que geralmente são associadas ao Sistema de numeração Decimal e ao Sistema Métrico Decimal e façam uma comparação entre elas, identificando as características comuns, as relações entre as ordens do sistema de numeração e as relações entre as unidades de medidas.

Sistema de Numeração Decimal.

Milhar	Centena	Dezena	**Unidade**	Décimo	Centésimo	Milésimo

Sistema Métrico Decimal.

Quilômetro	Hectômetro	Decâmetro	Metro	Decímetro	Centímetro	Milímetro

PARTE 6: FAZENDO MINI PROJETOS.

MATERIAL NECESSÁRIO: Instrumentos de medida.

DESENVOLVIMENTO:

Sugestão: Elaborar com a classe um projeto sobre "Os Profissionais e seus instrumentos de medida".

Levantar os objetivos do projeto, as etapas de elaboração e as formas de apresentação ou comunicação, por exemplo: caracterização dos profissionais ou uma exposição de instrumentos.

COMENTÁRIOS:

A habilidade no manuseio de instrumentos e materiais técnicos é indispensável para obter traçados precisos e além disso, ela permite um melhor conhecimento das propriedades das figuras traçadas. Para o desenvolvimento esta habilidade, é necessária a utilização repetida de instrumentos, em situações variadas no decorrer do ano.

FOLHA-TIPO I-8

ESTIMANDO MEDIDAS.

Parte a:

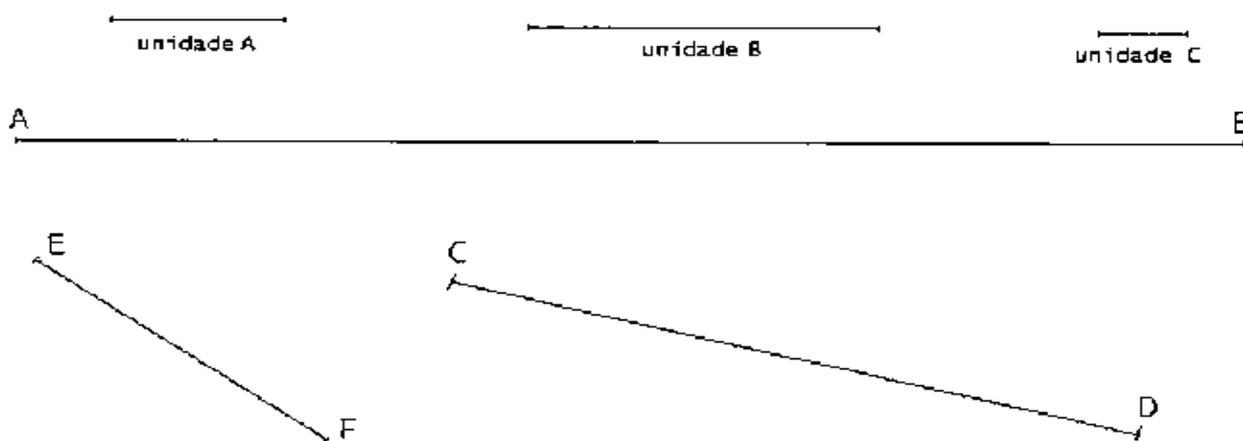
Usando pedaços de barbante ou tiras de papel para representar as unidades, como você faria para medir o segmento AB, o segmento CD e o segmento EF?

Faça as estimativas das medidas de comprimento e registre-as na tabela 1.

TABELA 1

segmento	Estimativa (unidade A)	Medida (unidade A)	Estimativa (unidade B)	Medida (unidade B)	Estimativa (unidade C)	Medida (unidade C)
AB						
CD						
EF						

Parte b:

Usando a abertura do compasso, como você faria para medir o segmento AB, o segmento CD e o segmento EF?

Registre as medidas que você obteve na tabela 2.

TABELA 2

Segmento	Estimativa (unidade A)	Medida (unidade A)	Estimativa (unidade B)	Medida (unidade B)	Estimativa (unidade C)	Medida (unidade c)
AB						
CD						
EF						

Compare sua estimativa com a medida obtida. Você esta boa (bom) em estimativas?

Agora, responda as questões:

1) Quantas vezes a unidade C cabe na unidade A?

2) Quantas vezes a unidade C cabe na unidade B?

3) Quantas vezes a unidade A cabe na unidade B?

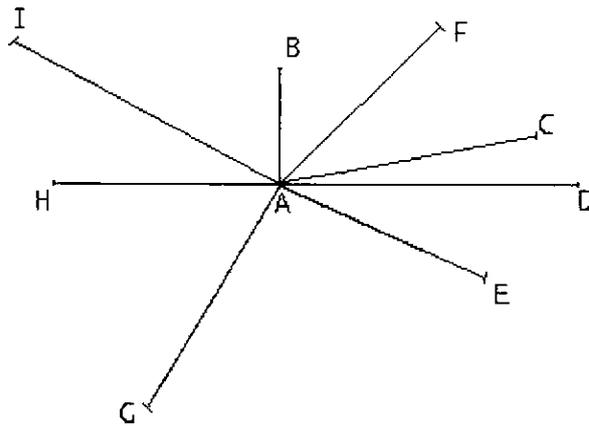
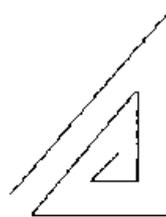
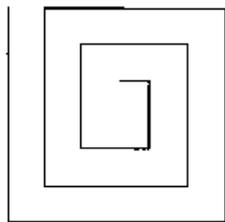
4) Quantas unidades C mede um segmento de 12 unidades A?

5) Qual é a medida de um segmento na unidade A se, na unidade B, esse segmento mede 5?

6) Quando medimos um mesmo segmento com unidades diferentes, a medida será <u>maior</u> quando for medida com a unidade maior ou menor?

7) Quando medimos um mesmo segmento com unidades diferentes, a medida será <u>menor</u> quando for medida com a unidade maior ou menor?

8) O que você usaria, barbante ou compasso, para encontrar, de maneira mais rápida:

- Quais são os segmentos de medidas iguais?

- Qual é a linha mais comprida?

FOLHA-TIPO II-8

USANDO RÉGUA.

1) Usando uma régua, meça os segmentos assinalados, expressando as medidas em cm. Em seguida, complete a tabela com as medidas obtidas.

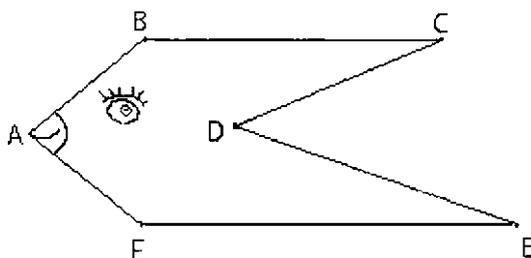



Figura 1

Segmento	AB	BC	CD	DE	EF
Medida em cm					

Agora, meça os mesmos segmentos expressando as medidas em mm. Em seguida, complete a tabela com as medidas obtidas.

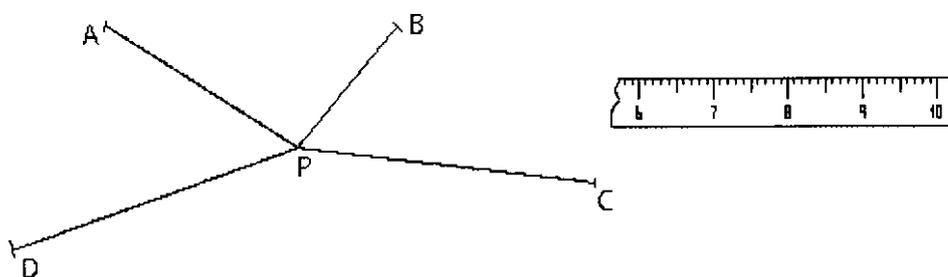
Segmento	AB	BC	CD	DE	EF
Medida em mm					

O que você observou em relação às duas tabelas?

2) Escolha uma das tabelas e dobre as medidas dos segmentos. Tente, com essas novas medidas, fazer uma figura parecida com a figura 1.

O que aconteceu com a sua figura?

2) A régua quebrada.

Flávia quebrou sua régua, como mostra a figura. Ela precisa medir os segmentos seguintes.

Como você mediria os segmentos, se fosse Flávia?

ATIVIDADE 9: MÚLTIPLOS E DIVISORES.

OBJETIVOS: Compreender o conceito de múltiplo e divisor.

PARTE 1: O BARALHO.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo I-9.

DESENVOLVIMENTO:

Divida a classe em grupos de quatro alunos e distribua uma folha-tipo I-9 para cada aluno.

Após a leitura, com dicionário, e discussão do texto, proponha à classe as seguintes situações:

1- Situação

Distribuir igualmente as 48 cartas de um baralho para os participantes de um jogo. Cada jogador deve ficar com uma carta, pelo menos. Participam do jogo, no mínimo, duas pessoas.

Qual o menor número de jogadores permitido no jogo? E o maior?

Podem participar desse jogo 3 jogadores? E 5? E 18? Ponha na lousa a Tabela I e solicite aos alunos que preencham de acordo com as informações anteriores.

Nº de jogadores	Nº de cartas de cada jogador	Total de Cartas

TABELA 1

A análise da tabela, pela classe, poderá ser feita mediante algum questionamento do tipo:

> Em quais situações os jogadores recebem mais cartas? E menos cartas?

A análise da Tabela I deverá direcionar os alunos para a descoberta dos divisores de 48.

Uma segunda situação finaliza a atividade:

2a. Situação

> Mudando de baralho para outro com 36 cartas, preencha a Tabela II.

Nº de jogadores	Nº de cartas de cada jogador	Total de cartas
2	18	36

TABELA II (baralho com 36 cartas)

Faça com a classe uma análise análoga à da Tabela I.

COMENTÁRIOS:

A finalidade do texto inicial é a de sensibilizar o aluno para as atividades seguintes e para mostrar que a Matemática, intimamente ligada à nossa vida, tem no cotidiano do homem muitos motivos para seu avanço.

Dado o primeiro problema, a intenção é fazer com que os alunos procurem os divisores de 48, mesmo que de maneira desorganizada e munidos somente das operações de multiplicação e divisão (mesmo que não explicitem tais operações).

A análise da Tabela I, de todos os grupos, poderá levar os alunos a tentarem uma primeira justificativa para o preenchimento das tabelas com os divisores de 48 ou 36 e a observar que:

* Todas elas têm a primeira coluna com os mesmos números mesmo que a ordem não seja a mesma.
* Com exceção de uma linha, as demais, aos pares, têm os mesmos números em posição trocada (por exemplo: se 3 é divisor de 48, pois Existe o 16 tal que, 16 . 3 = 48, então 16 também é divisor de 48).

A modificação dos problemas (48 cartas para 36 cartas) também constitui uma situação de aprendizagem bastante significativa: o aluno transfere o que compreendeu de uma situação para outra, aparentemente diferente, de mesma estrutura.

Durante a análise das tabelas, é interessante propor à classe questões para que os alunos discutam sua validade.

Nos dois casos (48 cartas e 36 cartas) não é possível ter 15 jogadores

Nos dois casos é possível ter 9 jogadores.

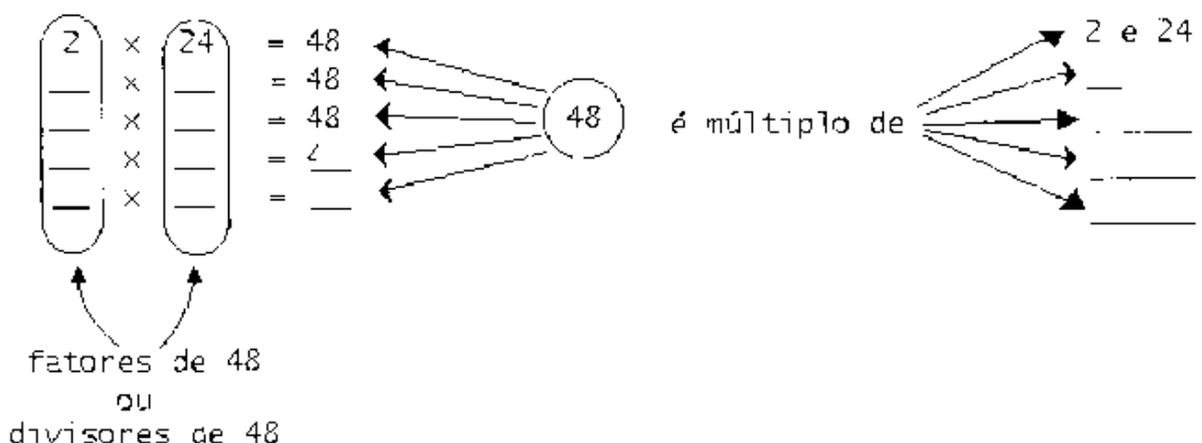
Em nenhum dos dois casos os jogadores recebem 10 cartas cada um.

Tanto na Tabela I quanto na Tabela II, existem linhas nas quais o <u>número de jogadores de uma linha é igual</u> ao <u>número de cartas por jogador da outra</u> e vice versa.

Nas Tabelas I e II existe uma coluna preenchida com uma mesma quantidade.

Com essa discussão feita, é possível levar o aluno a explicar uma relação entre os números de cada linha das Tabelas.

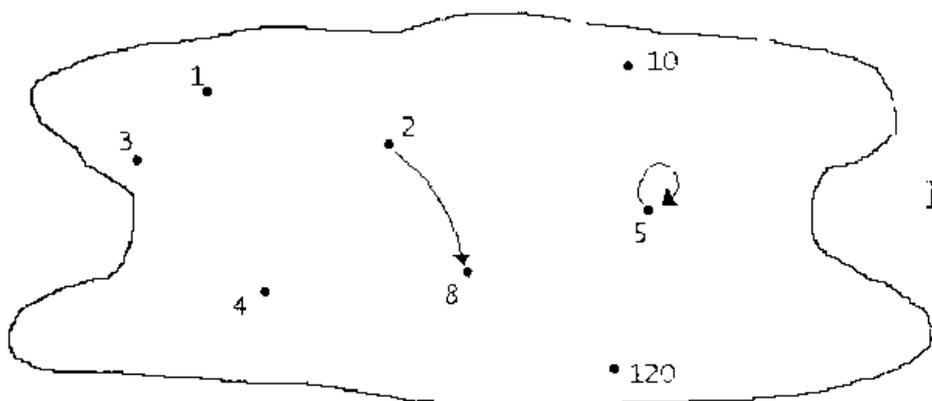
É possível que as relações que os alunos apresentem sejam do tipo:
2 . 24 = 48, ou 48 : 2 = 24.

Assim, eles poderão ser convidados a preencher diagramas do seguinte tipo, para organizarem o que foi descoberto na atividade, segundo uma escrita multiplicativa:

PARTE 2: FLECHANDO MÚLTIPLOS E DIVISORES

MATERIAL NECESSÁRIO: Nenhum.

DESENVOLVIMENTO:

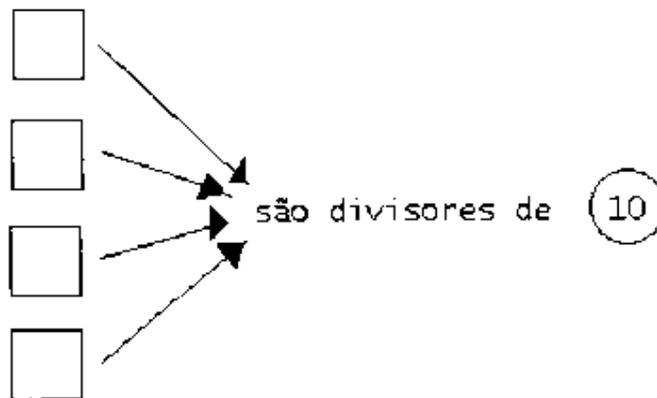
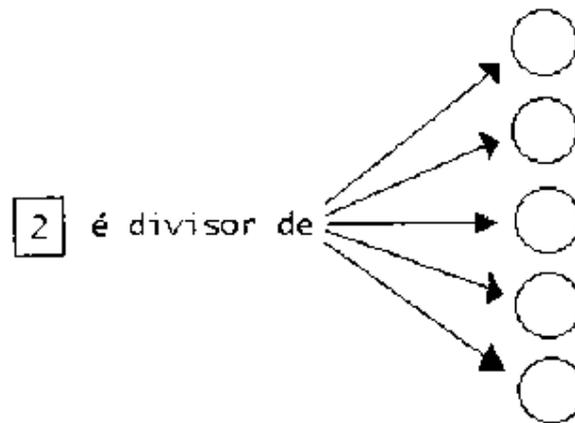
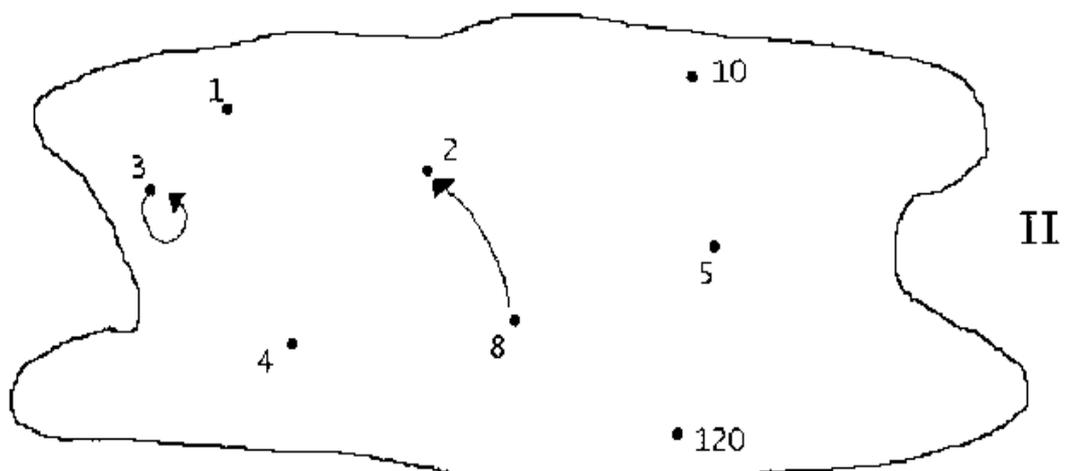
Divida a classe em grupos de quatro alunos.

Coloque na lousa o Diagrama I, explicando que a flecha significa é divisor de, como por exemplo, 2 é divisor de 8 ou 5 é divisor de 5.

Peça a eles que desenhem todas as flechas que estão faltando.

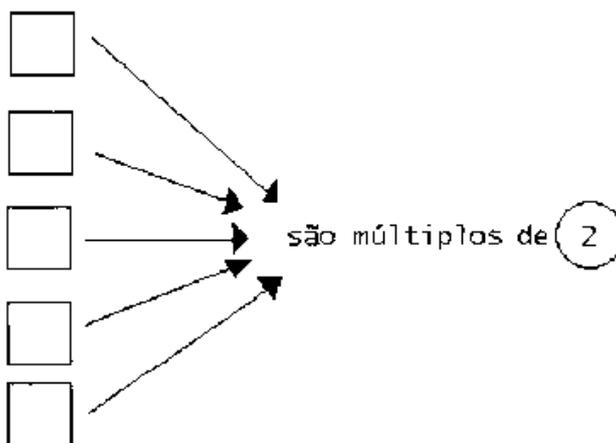
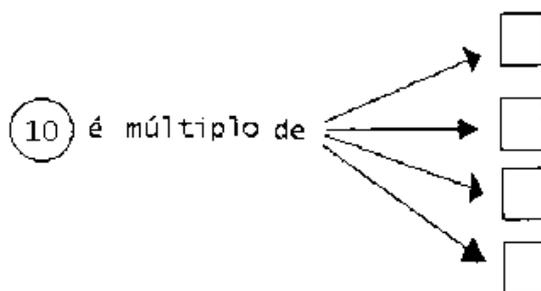
Dê um tempo para completarem as flechas, em seguida, faça uma análise da situação, encaminhando as seguintes questões;

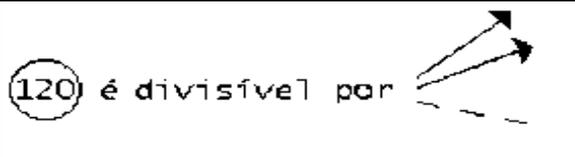
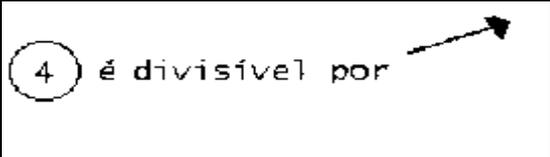
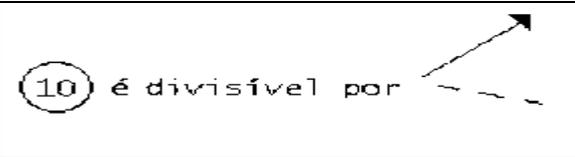
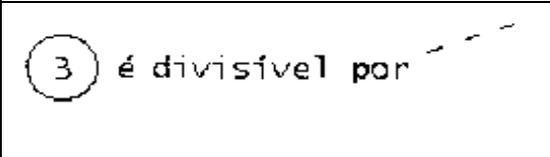
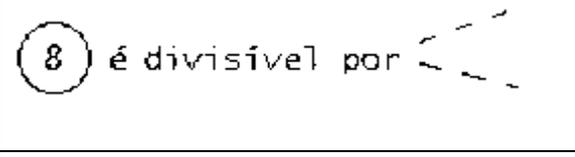
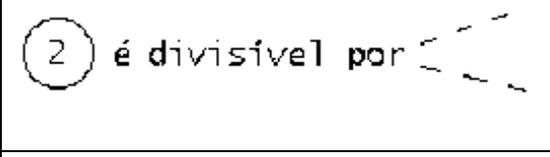
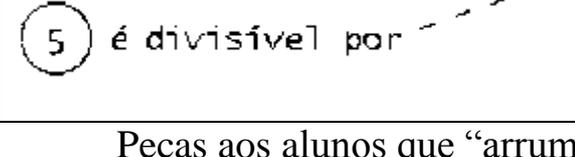
* De algum número partiram flechas para todos os números? O que isto significa?
* Em algum número chegaram flechas de todos os números? Por quê?
* De cada número parte uma flecha para ele mesmo?

* As flechas que partem de 2 apontam para quais números? Por quê?

Olhando para o Diagrama I, os alunos poderão completar:

Após tal discussão, sugira aos alunos uma mudança do significado da flecha para é múltiplo de como, por exemplo, 8 é múltiplo de 2 ou 3 é múltiplo de 3.

Peça a eles que completem o Diagrama II com as flechas que faltam e encaminhem a seguinte discussão:

* Por que toda flecha que vai de um número para o outro em I, volta em II ?
* Por que em todo número existe uma flecha dele para ele mesmo, tanto em I , como em II?
* Por que de 1 partem flechas para todos os números em I?
* Por que de 120 partem flechas para todos os números em II?

Olhando para o Diagrama II, os alunos poderão completar:

Com o Diagrama II, os alunos poderão completar, também:

120 é divisível por	4 é divisível por
10 é divisível por	3 é divisível por
8 é divisível por	2 é divisível por
5 é divisível por	1 é divisível por

Peças aos alunos que "arrumem" o que descobriram na seguinte tabela:

Número com UM divisor, apenas	Número com Dois divisores, apenas	Número com mais de DOIS divisores

PARTE 3: QUEM É QUEM?

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha - tipo II-9.

DESENVOLVIMENTO:

Distribua, para cada aluno, uma folha-tipo II-9

Solicite que preencham os quadros (a), (b) e (c).

Dê um tempo para que a tarefa seja executada. Em seguida, faça com os alunos uma análise das soluções.

É possível que a procura dos divisores de 36 ou de 48 seja feita de maneira desorganizada, inicialmente. Por isso mesmo, elas podem aparecer incompletas. A socialização das resposta é um dos meios para que todos os fatores apareçam.

Ao final da discussão os alunos poderão concluir que nos casos apresentados:

* fator é o mesmo que divisor.

* todo produto é múltiplo dos fatores.

* todo dividendo é múltiplo do divisor e do quociente, enquanto esses são divisores do dividendo.

FOLHA-TIPO I-9

O BARALHO

Na história do homem, o jogo sempre despertou muito interesse. Um ramo da Matemática (Cálculo de Probabilidades) teve surpreendente desenvolvimento, a partir das preocupações de Pascal, um matemático francês que viveu entre 1623 e 1662, ao responder às angustiantes perguntas de seu amigo, um apaixonado jogador, o Cavaleiro de Maré, em Paris, no século VVII.

Inúmeros jogos têm servido de ponto de partida para aprendermos muitos conceitos de matemática, de maneira interessante. Também os instrumentos que utilizamos para jogar, como o dado, por exemplo, muitas vezes, servem para refletirmos sobre os números, as figuras geométricas, as medidas, etc.

Quando várias pessoas querem participar de um jogo, verificamos se a quantidade de participantes é conveniente, ou não, para aquele jogo.

Existem jogos com apenas 2 jogadores, como o JOGO DA VELHA; outros, ainda, em que participa 1 jogador, apenas: PACIÊNCIA. Há, ainda, os jogos em que o número de jogadores pode variar, como no BANCO IMOBILIÁRIO (2 a 6 jogadores), ou no jogo de BOLA DE GUDE, com 2, ou mais participantes.

Que outros jogos você conhece? Quantas pessoas costumam participar deles? Para jogá-los é preciso algum instrumento especial?

FOLHA-TIPO II-9
QUEM É QUEM?

(a) Complete com os nomes dos termos das operações

(b) Complete com os números que estão faltando

(c) Complete

36 = ____ · ____ 36 = _	48 = ____ · ____ 48 = _
Os divisores de 36 são: _	Os divisores de 48 são: _

Os divisores de 36 e 48, ao mesmo tempo, são:
_ _

ATIVIDADE 10: BRINCANDO COM DIVISORES.

OBJETIVOS: Utilizar os conceitos de múltiplo e divisor na resolução de Problemas.

PARTE 1: CAÇA-DIVISORES.

MATERIAL NECESSÁRIO: FOLHA-TIPO I-10

DESENVOLVIMENTO:

Dê uma folha-tipo I-10 para cada 2 alunos (jogadores)
Passe aos alunos as regras do jogo, escrevendo na lousa.

1. O primeiro jogador marca seus números com um **X** e o segundo jogador Marca seus números com um **O** .
2. O primeiro jogador escolhe um número marcado com um **X**.
3. O segundo jogador marca com **O** os divisores do último número marcado pelo adversário e mais um novo número.
4. Cada jogador só poderá ser marcado uma única vez.
5. Um jogador não poderá marcar números após ter passado sua vez.
6. A partida termina quando todos os números são riscados.
7. Os pontos de cada jogador são a soma de todos os números que ele rabiscou
8. Vence quem tiver mais pontos.

Dê um tempo para que as duplas joguem várias partidas. A seguir, abra uma discussão com a classe sobre o que observaram durante o jogo.

COMENTÁRIOS:

Um dos objetivos desse jogo (para o aluno é ganhar) é fazer com que o aluno decida, mentalmente, quais são os divisores de um certo número.

Caso as regras do jogo não fiquem muito clara para os alunos, convém dar algum tipo de exemplo:

> Aldo e Bertoldo começam a jogar o CAÇA-DIVISORES.
>
> Aldo risca 7.
>
> Bertoldo risca 13.
>
> Aldo risca 12.
>
> Bertoldo risca 2,4 e 6 (divisores de 12) e risca 25 (esqueceu de riscar o 3).
>
> Aldo risca 5 (divisor de 25) e depois 15.
>
> Bertoldo risca 24 (esqueceu de riscar 3. Que é divisor de 15).
>
> Aldo risca 3 e 8 (divisores de 24) e depois risca 11.
>
> Nessa altura; o total de Aldo = 61 e
>
> O total de Bertoldo = 74.
>
> Está vencendo Bertoldo. O jogo continua até que todos os números estejam riscados.

Dependendo da classe, o professor poderá apresentar, logo de início, a tabela com os números de 2 a 50, numa ordem "aleatória".

PARTE 2: AS CAIXINHAS DO SÍTIO DO PICA-PAU AMARELO.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo II-10

DESENVOLVIMENTO:

Divida a classe em grupos de quatros alunos e forneça a cada um uma folha-tipo II-10.

Dê um tempo para que resolvam o problema; faça um levantamento das soluções e socialize com a classe as justificativas apresentadas para uma análise geral.

PARTE 3: O JOGO DO RESTO.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo III-10

DESENVOLVIMENTO:

Divida a classe em grupos de, no máximo, 5 alunos.

Forneça a cada grupo uma folha-tipo III-10. Sugira aos alunos que reproduzam o tabuleiro numa folha de papel cartão.

Ponha na lousa as instruções para o jogo.

1. Cada jogador escolhe uma ficha para marcar sua posição no jogo.
2. Todos os jogadores começam na casa 25.
3. Em cada rodada, cada jogador lança o dado uma vez, o que se repete Após todos os jogadores terem jogado, e assim por diante.
4. O número de casas que cada jogador avançará é igual ao RESTO da divisão do NUMERO DE CASA em que se encontra, pelo número que saiu na FACE DO DADO, em contato com a mesa, após seu lançamento.

5. Ganha o jogo quem atingir primeiramente o VENCEDOR exatamente.

Por exemplo: um jogador esta na casa 11 e obtém 3 no dado; anda duas casas e vence o jogo. Se, entretanto, ele esta na casa 11 e obtém 4, então anda 3 casas assim: 5 – VENCEDOR – 5, isto é, vai e volta.

Proponha aos grupos que joguem algumas partidas, após o que, as seguintes questões poderão ser discutidas e justificadas por eles:

Qual o maior número de casas que um jogador pode andar?

Em que casas um jogador não gosta de cair?

Se um jogador estiver na casa 27, á frente dos demais, qual o "pior" resultado ele poderia obter no dado?

No começo do jogo, em que situação o jogador não sai do lugar?

Qual resultado no dado que não permite ao jogador avançar?

Quais as "melhores" casas do jogo?

FOLHA-TIPO I-10

CAÇA DIVISORES

2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42	43
44	45	46	47	48	49	50

FOLHA-TIPO II-10

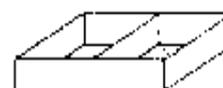
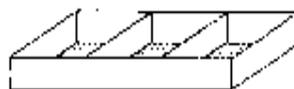
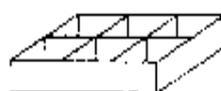
AS CAIXINHAS DO SITIO DO PICA-PAU AMARELO

Tia Anastácia fazia ótimas cocadas e Emilia a ajudava. A boneca montava caixinhas para empacotar os doces de cada dia, de modo que não sobrasse nenhuma cocada fora das caixas.

Caixas da Emília

terça-feira: 72 cocadas

quinta-feira: 18 cocadas

sábado: 100 cocadas

- que caixas Emilia pode usar em cada dia utilizando apenas uma caixa? E utilizando mais de uma caixa?
- Emilia pode utilizar algumas dessas caixas, e só ela, em qualquer um desses dias?

FOLHA-TIPO III-10

O JOGO DO RESTO

39 12 17 42 35 24

33 70 44 18 27 14

VENCEDOR

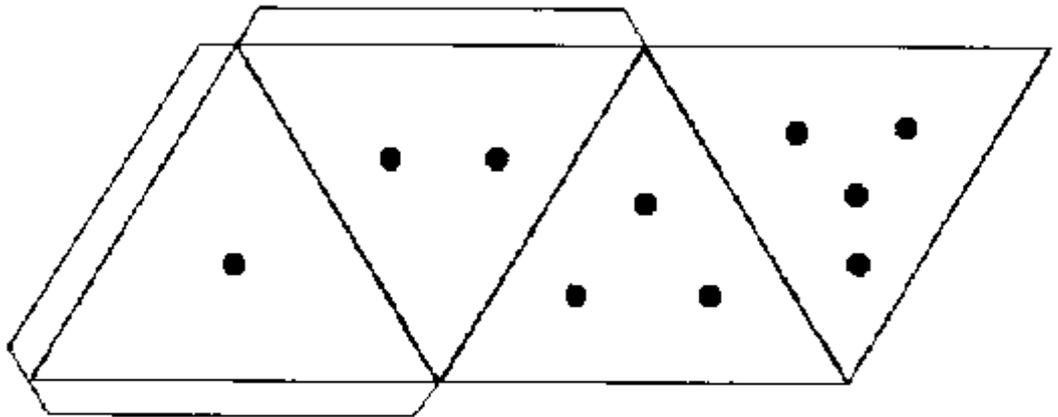
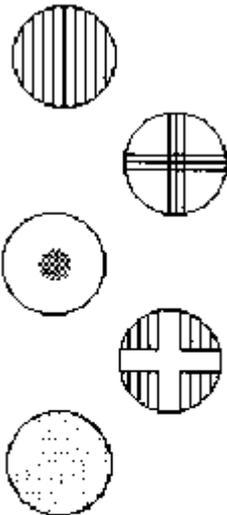
28 0 60 10

11 53

6 68 5

62

15 22 30 13

25

FICHAS PARA

OS JOGADORES

MOLDE PARA O DADO

ATIVIDADE 11: OS PRISMAS

OBJETIVOS: Identificar as principais características dos prismas, explorar suas planificações e estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas dos mesmos.

PARTE 1: FACES E CORES.

MATERIAL NECESSÁRIO: Prismas já montados e folha-tipo I-11

DESENVOLVIMENTO:

Peça aos alunos que separem de sua coleção de poliedros apenas os prismas e solicite que:

a) Pintem de vermelho as faces que são base dos prismas triangular, pentagonal e hexagonal.

Discuta com a classe o que ocorre no caso do cubo e do paralelepípedo, nos quais qualquer par de faces opostas podem ser consideradas bases.

b) Pintem de azul as faces laterais desses prismas.

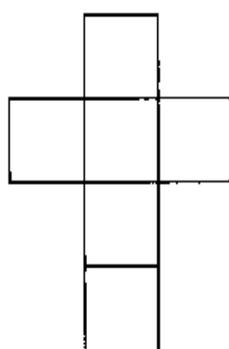
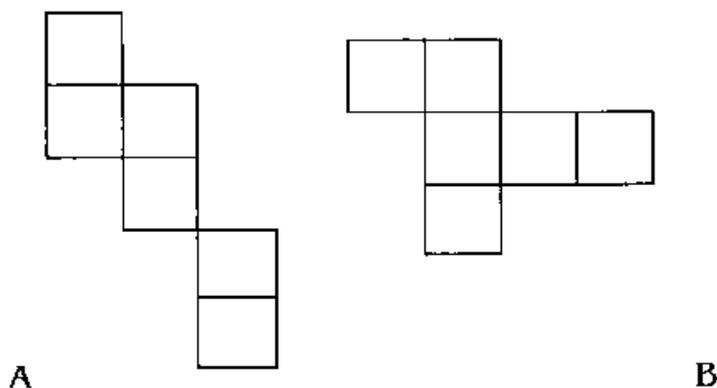
c) Desenhem no caderno todas as faces dos prismas, decalcando-as com o lápis no caderno.

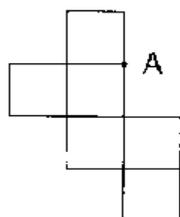
d) Desenhe um esboço dos moldes de:

* Um cubo;
* Um prisma de base triangular;
* Um prisma de base hexagonal.

Evidentemente, não se exigirá, nesse nível, exatidão nas construções, mas é importante observar e destacar a existência de ângulos retos, de retas paralelas, perpendiculares, etc.

Explore, também, as diferentes possibilidades de confecção desses moldes, especialmente, do cubo.

A disposição que vemos logo em seguida, é uma das mais conhecidas planificações do cubo.

Mas com outras composições também é possível montar o cubo (fig. B) e existem aquelas que não nos permitem fazê-lo (fig. A).

Distribua uma folha-tipo I-11 para cada aluno e peça que indiquem dentre as planificações nela desenhadas, as que são do cubo. Depois de discutir as escolhas, selecione uma das planificações do cubo e proponha aos alunos que marquem:

* um ponto B na mesma face que o ponto A

* Um ponto C que não esteja na mesma face que o ponto ª

A possibilidade de montarem o cubo a partir dessa planificação facilitará a resolução do problema.

Observando mais uma vez os prismas montados, os alunos discutirão, em pequenos grupos, a questão:

> Qual o menor número de cores que posso usar para pintar as faces de um prisma de base hexagonal, de modo que duas faces vizinhas não apresentem a mesma cor?
> E se o prisma tiver base pentagonal?

Observação: Guardar os prismas montados para serem utilizados em atividades posteriores.

PARTE 2: ESTABELECENDO RELAÇÕES.

MATERIAL NECESSÁRIO: Prismas já montados.

DESENVOLVIMENTO:

Observando os prismas, peça aos alunos que marquem as arestas com giz, os vértices com canetinha colorida e pintem as faces de cor.

A seguir, cada aluno anotará em seu caderno:

a) o número de vértices, faces e arestas de cada prismas;

b) o número de arestas que se encontram em cada vértice (é sempre o mesmo?).

Peça também que comparem o número de lados do polígono da base com:

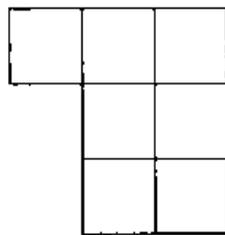
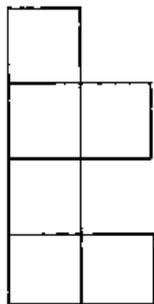
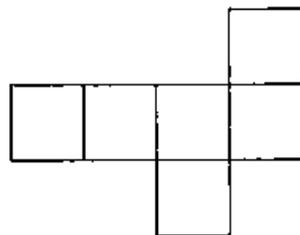
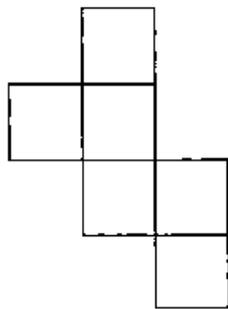
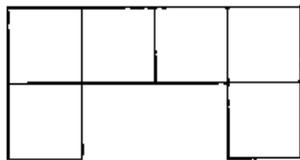
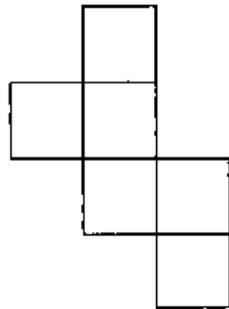
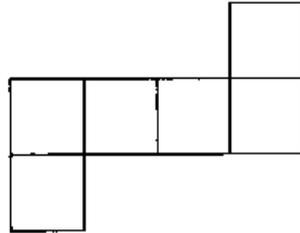
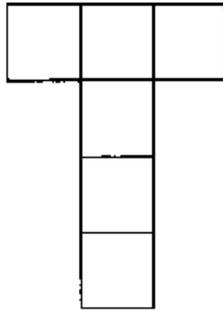
* o total de vértices do prisma;

* o total de faces do prisma;

* o total de arestas.

Existem alguma relação entre esses números?

	Vértices (V)	Faces (F)	Arestas (A)	Nº de arestas em cada vértices	Nº de lados do polígono da base
Cubo					
Paralelepípedo					
Pirâmide de base triangular					
Pirâmide de base pentagonal					
Pirâmide de base hexagonal					

FOLHA-TIPO I-11
PLANIFICAÇÕES DO CUBO

ATIVIDADE 12: PRISMAS E ALTURAS

OBJETIVOS: Identificar propriedades geométricas e métricas de prismas.

PARTE 1: FACES DOS PRISMAS.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo I-12 e I 12a.

DESENVOLVIMENTO:

Divida a classe em pequenos grupos e distribua uma folha-tipo I-12.

Solicite a eles que discutam e respondam as questões da folha, sem montar os prismas, nesse momento.

Uma vez terminado o trabalho, sugira uma discussão geral da classe, quando os alunos terão a oportunidade de expor suas soluções. Nesse momento, poderão montar os prismas em questão, para sanar controvérsias que porventura apareceram.

COMENTÁRIO:

Esta atividade proporciona a oportunidade do aluno aperfeiçoar sua “visão espacial”. Os movimentos que imagina sobre as planificações para visualizar o prisma montado, sem efetivamente realizá-los com recortes, dobraduras e colagens, se constituem num bom exercício mental que favorece, também a compreensão do que seja um prisma (que relações geométricas as faces, arestas e vértices mantêm entre si).

Por fim, os alunos terão a oportunidade de verificar o acerto, ou não, de suas soluções para reformulá-las, se for o caso, montando os prismas, efetivamente.

PARTE 2: MEDINDO ALTURAS.

MATERIAL NECESSÁRIO: Fita métrica.
Régua.
Esquadro.
Coleção de prismas da Atividade 6 – parte 2.

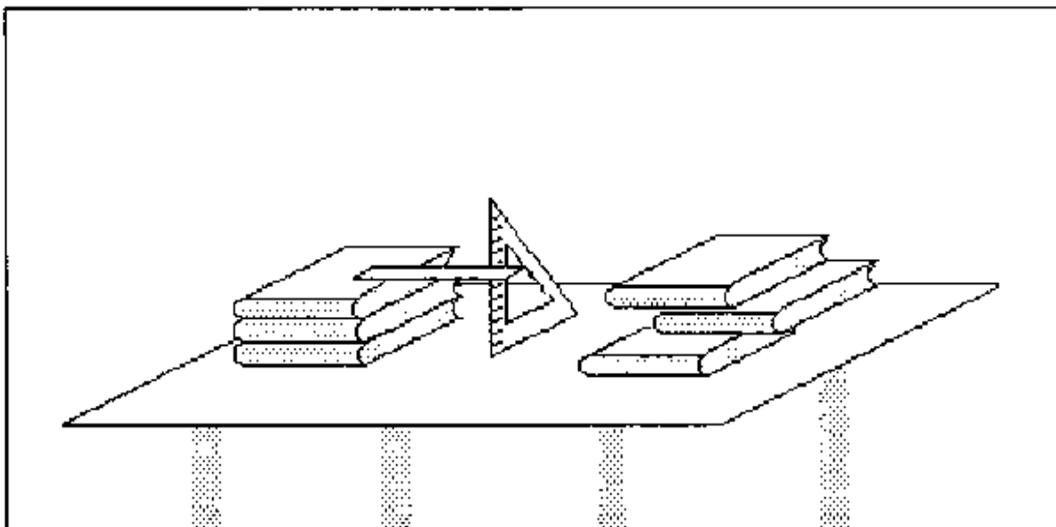
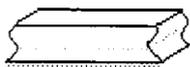
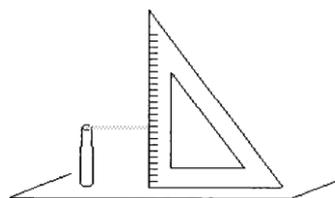
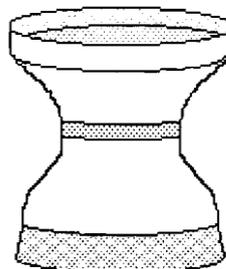
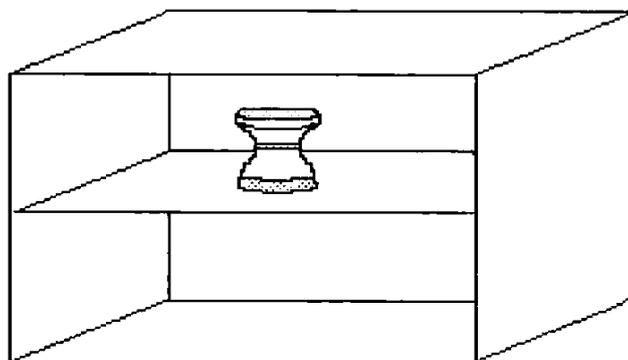
DESENVOLVIMENTO:

Divida a classe em grupos de 4 alunos.

a) Solicite aos grupos que descubram uma forma de medir a altura de cada colega.

Dê algum tempo para a discussão e pela a eles que efetuem as medidas.

Caso não consigam um método eficiente, lembre-os da balança com toesa, utilizada pelos professores de Educação Física no exame biométrico.

b) A seguir, peça aos grupos que meçam a altura de vários objetos da sala de aula:

apagador giz

c) Peça a eles que desenhem no caderno um vaso do tipo ao lado e solicite que meçam sua altura e o contorno lateral (com fita métrica) e comparem essas medidas.

Qual delas interessa para sabermos se o vaso cabe na prateleira de uma estante?

d) A seguir, os alunos deverão medir a altura de cada prisma da coleção e, em seguida, suas arestas laterais, completando a tabela:

Prisma	Altura (cm)	Aresta lateral (cm)
(8)		
(9)		
(10)		
(11)		
(12)		
(13)		
(14)		
(15)		

Dê um tempo para que efetuem as medições. Exponha as diversas tabelas para análise de toda a classe. Os alunos poderão perceber que:

* Há prismas em que a altura e as arestas laterais têm mesma medida. E em outros, isto não ocorre.

* Há prisma (como o paralelepípedo 8) que podem apresentar até três alturas diferentes, uma vez que, nestes, qualquer par de faces paralelas pode ser tomada como base.

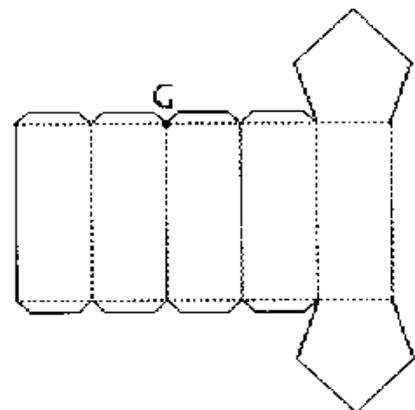
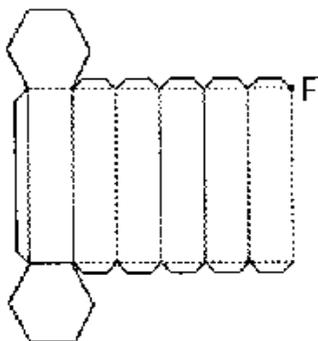
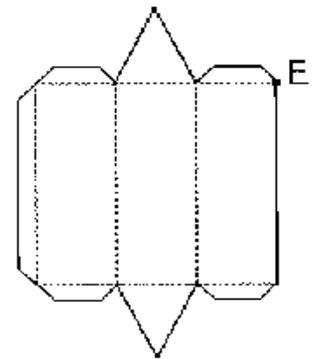
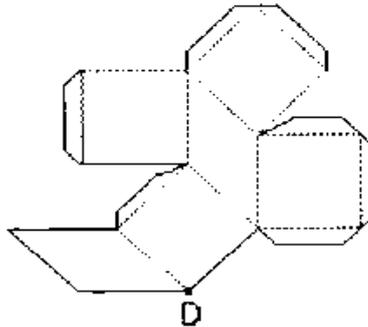
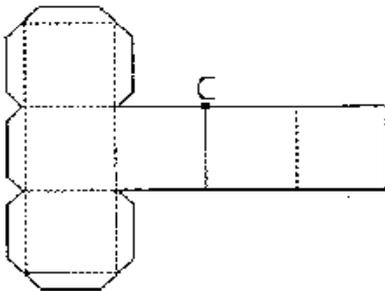
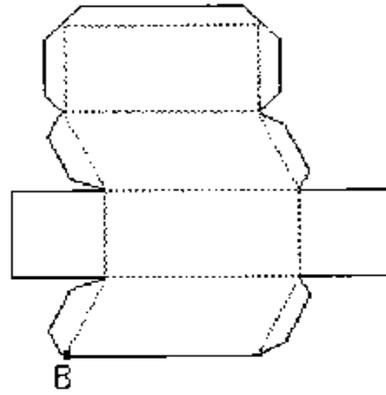
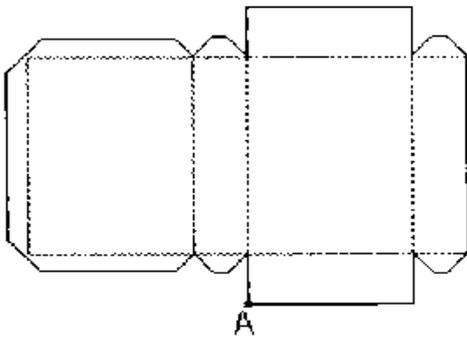
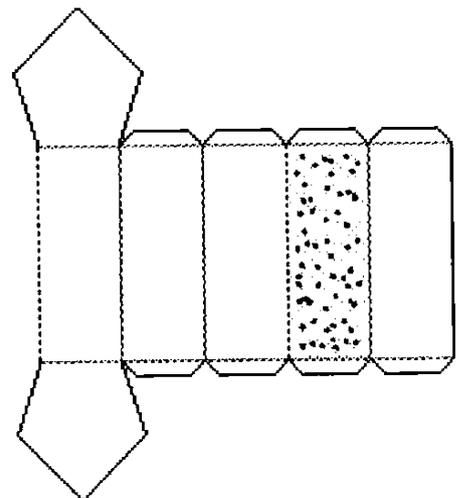
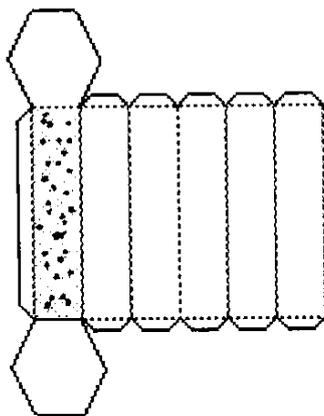
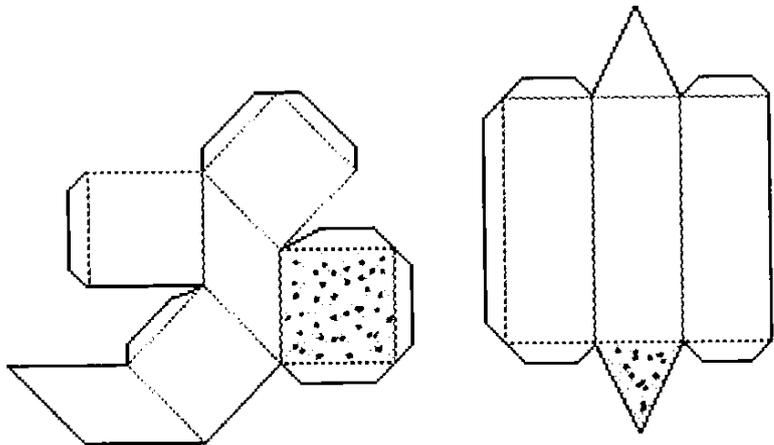
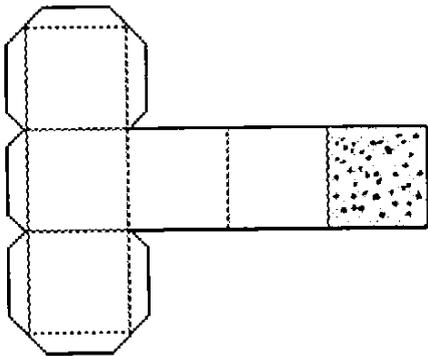
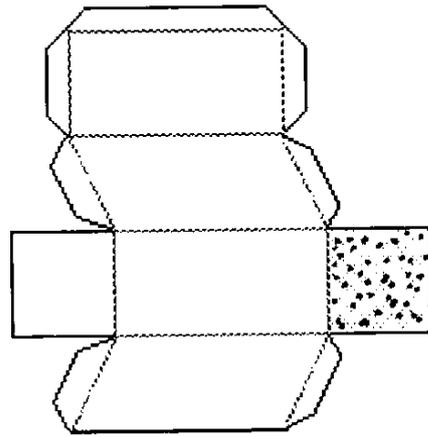
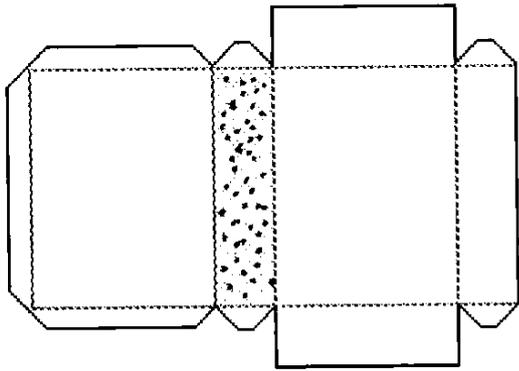
- As três alturas do cubo são iguais.

COMENTÁRIOS:

Embora a nomenclatura apropriada deva ser empregada em sala de aula para facilitar a comunicação, não se pretende cobrá-las dos alunos. Nesse momento, a exploração do conceito de altura de um prisma, como sendo a menor distância entre os planos que contêm suas base, é o mais importante.

FOLHA-TIPO I-12

AS FACES DOS PRISMAS

a) Pintem de vermelho as faces laterais.
b) Coloquem o nome dos pontos assinalados nas faces as quais pertencem, uma vez montado o prisma.

c) Pinte as faces que ficarão vizinhas à face pintada, quando o prisma é montado.

ATIVIDADE 13: OS PRIMOS

OBJETIVOS: Compreender o conceito de número primo

Determinar os divisores primos de um número.

Perceber que a fatoração de um número, em fatores primos é única.

PARTE 1: OS CAMINHOS DOS DIVISORES.

DESENVOLVIMENTO:

Forneça a cada aluno uma folha-tipo I-13 e proponha a eles que discutam e respondam as perguntas em pequenos grupos.

Ao final, faça uma comparação entre os resultados obtidos pelos vários grupos, solicitando aos alunos que expliquem o que entendem por um número primo (aqueles que têm dois divisores distintos, e só eles).

A seguir, proponha aos alunos uma atividade para ser feita em casa: a construção do CRIVO DE ERATÓSTENES, para encontrar todos os números primos menores que 100.

Explique como se dá essa construção:

* Construir uma tabela com os números naturais de 2 a 100.

* Riscar nessa tábua todos os múltiplos de 2, maiores que 2, com amarelo, todos os múltiplos de 3, maiores que 3, com verde, e assim por diante.

* Colocar no quadriculado anexo, os números que ficaram sem riscar – os NUMEROS PRIMOS menores que 100

	2	3							
									100

No dia da apresentação do CRIVO DE ERATÓSTENES construído pelos alunos, é interessante encaminhar as questões:

- * Depois de eliminar da tabela todos os múltiplos de 2, maiores que ele, ao eliminar os múltiplos de 3, algum número já havia sido cortado? For quê?

* O que ocorreu quando foram eliminar os múltiplos de 4? Por quê?

* O que aconteceu com o 4, também aconteceu com o 6? For quê?

* Qual a característica comum dos números que foram transcritos para a tira?

É possível, também, que os alunos percebam que cada um desses números (que ficaram sem riscar) só é divisível por si e por 1, ou ainda, que, como na atividade anterior, eles têm apenas dois divisores distintos e, portanto, são denominados NÚMEROS PRIMOS.

Os números que foram riscados também têm uma característica comum: tem mais de dois divisores e, neste caso, recebem o nome de NÚMEROS COMPOSTOS.

Conte aos alunos que esse processo recebeu o nome de CRIVO DE ERATÓSTENES em homenagem ao matemático grego que o criou.

Ainda é bom ressaltar que o número 1 NÃO é PRIMO, nem COMPOSTO, pois todos os números primos têm somente dois divisores diferentes, enquanto que 1 tem apenas um divisor: ele mesmo.

Ao observarem a tira com os números primos menores que 100, chame a atenção dos alunos para o fato de existir apenas um número par que é primo.

PARTE 2: ENCONTRANDO OS DIVISORES PRIMOS DE UM NÚMERO.

MATERIAL NECESSÁRIO : Nenhum.

DESENVOLVIMENTO:

Peça aos alunos que escrevam as coleções dos divisores de:

10: ____

8: ____

120:____

Para tanto, podem utilizar um diagrama semelhante ao da atividade Flechando Divisores.

Solicite a eles que destaquem, com um círculo, os divisores primos de 10, de 8 e de 120.

A seguir, os alunos apresentam esses números por meio de escritas multiplicativas, exclusivamente com fatores primos, a partir de esquemas do tipo:

10 = _____ . _____

8 = _____ . _____ . _____

120= ____

Caso sintam alguma dificuldade neste último caso, solicite que comecem por escrever 120 como um produto de dois fatores quaisquer (diferentes de 1).

120 = _30_____ × __4___

_15__ × _2__ × _2__ × _2__

3 x 5 x 2 x 2 x 2

Quais são os divisores primos de 120?

Quando o processo acima acaba?

Por que não interessa escolher o fator 1?

Informe aos alunos que existe outra maneira de dispor os fatores primos de um número.

Apresente esse novo algoritmo, colocando-o na lousa. Peça aos alunos que o examinem, discutam com os colegas e justifiquem o procedimento utilizado.

120	3	
40	2	
20	5	Os divisores primos de 120 são:
4	2	
2	2	2, 3 e 5

Solicite a eles que utilizem esse algoritmo para encontrar a decomposição, em fatores primos, do número 90.

Uma comparação dos resultados obtidos poderá levá-los a perceber que todos obtiveram os mesmos fatores primos.

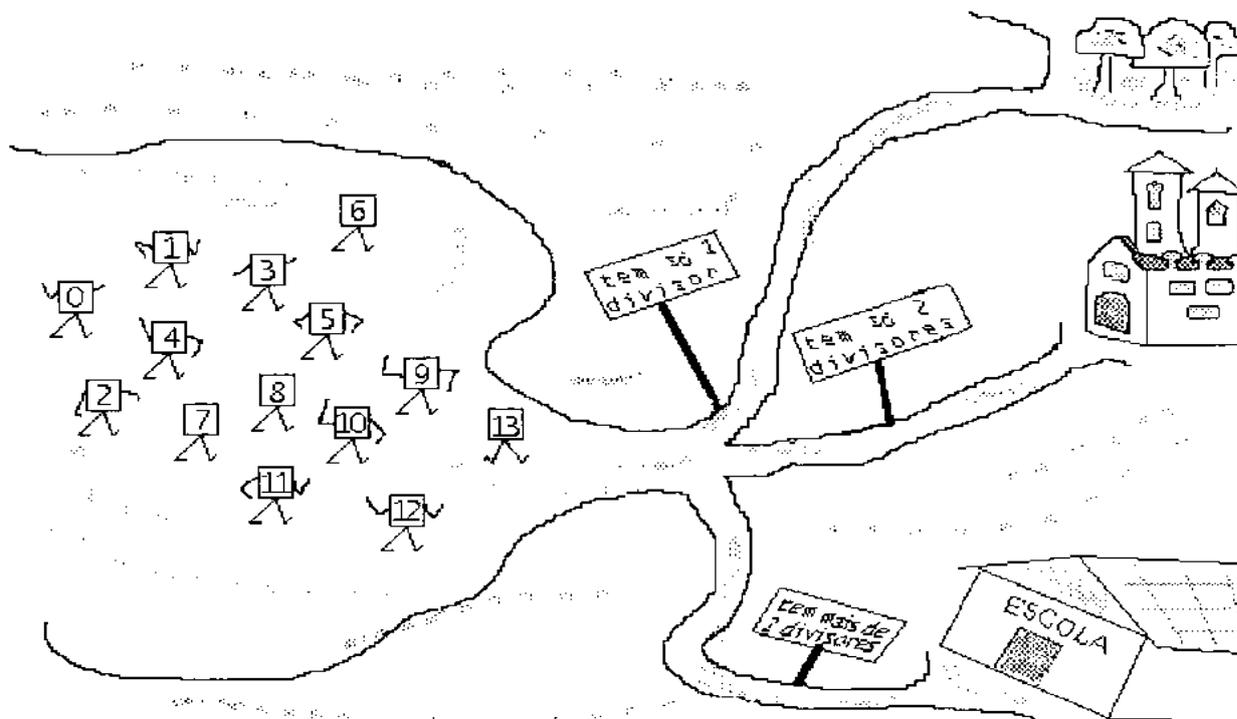
Algumas idéias sobre esse algoritmo poderão ser enfatizadas:

* À direita do traço só aparecem números primos.
* À esquerda do traço aparecem os quocientes dos dois números que estão na linha acima.
* O traço faz o papel de chave no algoritmo da divisão.
* O processo termina quando se obtém quociente 1 à esquerda do traço, pois 1 não tem fator primo pelo qual possa ser dividido.

Os fatores primos, à direita do traço, não precisam estar em ordem crescente; em geral eles aparecem nessa ordem, somente para facilitar a escolha desses números.

A decomposição de um número em fatores primos é única.

FOLHA-TIPO I-13

OS CAMINHOS DOS DIVISORES

Quem voltou para a escola?

Quem conseguiu chegar ao castelo?

E ao bosque, quem chegou?

Arrume esses números na tabela

Números com UM divisor, apenas	Números com DOIS divisores, apenas	Números com mais de DOIS divisores
	NÚMEROS PRIMOS	

ATIVIDADE 14: O MAIOR DIVISOR COMUM.

OBJETIVOS: Compreender o conceito de maior divisor comum.

PARTE 1: A LAJOTA.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo I-14.

DESENVOLVIMENTO:

Forneça a cada aluno uma folha-tipo I-14.

Informe a eles que nessa folha estão representados diversos pisos e uma lajota para decorá-los. A pretensão do pedreiro é assentar as lajotas nos pisos, recobrindo-os totalmente sem partir nenhuma delas.

Peça a eles que verifiquem em que casos isso é possível e porque.

COMENTÁRIOS:

Depois de terminada a tarefa, incentive os alunos a comparar suas soluções com às dos colegas, para chegarem à conclusão de que só é possível ladrilhar as salas cujos lados têm medidas múltiplas de 3.

Caso isso não aconteça, peça a eles que observem a quantidade de quadradinhos que formam os lados da lajota e os lados dos pisos, na busca da relação desejada.

PARTE 2: QUADRICULANDO.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo II-14.

DESENVOLVIMENTO:

Divida a classe em grupos de quatro alunos.

Forneça a cada grupo uma folha-tipo II-14.

Explique aos alunos que os quatro retângulos representam um mesmo piso e que o lado de cada quadrícula representa 1 m.

Solicite a eles que completem as medidas no desenho.

A seguir, proponha às crianças que cubram cada retângulo com placas iguais, sem partir nenhuma delas. Retângulos diferentes deverão ter lajotas diferentes.

A discussão feita sobre o trabalho realizado pelos grupos poderá ser complementada com questões do tipo:

* É possível recobrir totalmente qualquer um desses retângulos com placas quadradas de 5 m de lado?

* Qual a maior placa quadrada descoberta pela classe? É a maior possível, ou existem maiores?

Organize as observações feitas pelos alunos numa tabela do tipo:

Retângulo	Comprimento (m)	Largura (m)	Lado da Placa (m)	Total de Placas
I				
II				
III				
IV				

* Que relação existe entre os lados de cada placa e os lados do retângulo?

* Quanto mede o lado da maior placa possível?

* É possível recobrir a maior placa com as menores, sem partir nenhuma delas? Por quê ?

COMENTÁRIOS:

Pode acontecer que as crianças apresentem alguma dúvida quanto à ultima pergunta. Sugira a elas que utilizem papel quadriculado.

Um trabalho extra-classe, que pode ser proposto para os alunos fazerem em grupo, é a construção das maiores placas quadradas possíveis que servem para recobrir totalmente a sala de aula. Elas podem ser confeccionadas em jornal.

Nesse trabalho, as crianças devem ficar livres para escolher qualquer unidade de medida de comprimento para medir as dimensões da sala e da placa. Ao final, deverão perceber que a maior placa possível não depende da unidade de medida escolhida, basta que as medidas da sala sejam números inteiros; caso isso não ocorra, sugira uma mudança de unidades, como por exemplo 6,40m para 640 cm.

PARTE 3: DISCUTINDO SIGNIFICADOS.

MATERIAL NECESSÁRIO: Dicionário.

DESENVOLVIMENTO:

Ponha na lousa as seguintes frases:

- Paulo é um sujeito comum.
- A entrada do prédio é comum a vários apartamentos.
- É comum indicarmos nossa casa por um número.
- Aquele carro é de uso comum à toda família.
- Este tipo de calçado é muito comum na China.
- Os divisores comum de 16 e 24 são 1,2,4 e 8.

Peça aos alunos que interpretem o significado da palavra comum em cada frase, comparando as que têm e as que não têm o mesmo sentido.

É possível que durante a discussão haja dúvidas quanto aos significados. A utilização do dicionário é um recurso a ser incentivado sempre que é necessário.

PARTE 4: À PROCURA DO MAIOR DIVISOR COMUM.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo III-14.

DESENVOLVIMENTO:

Forneça a cada aluno uma folha-tipo III-14.

Peça a eles que pintem o que está sendo pedido ao lado de cada uma das quatro tabelas.

Dê um tempo para que executem a tarefa.

Incentive as crianças a buscarem os divisores, utilizando escritas multiplicativas.

Após colorirem as tabelas, proponha questões do tipo:

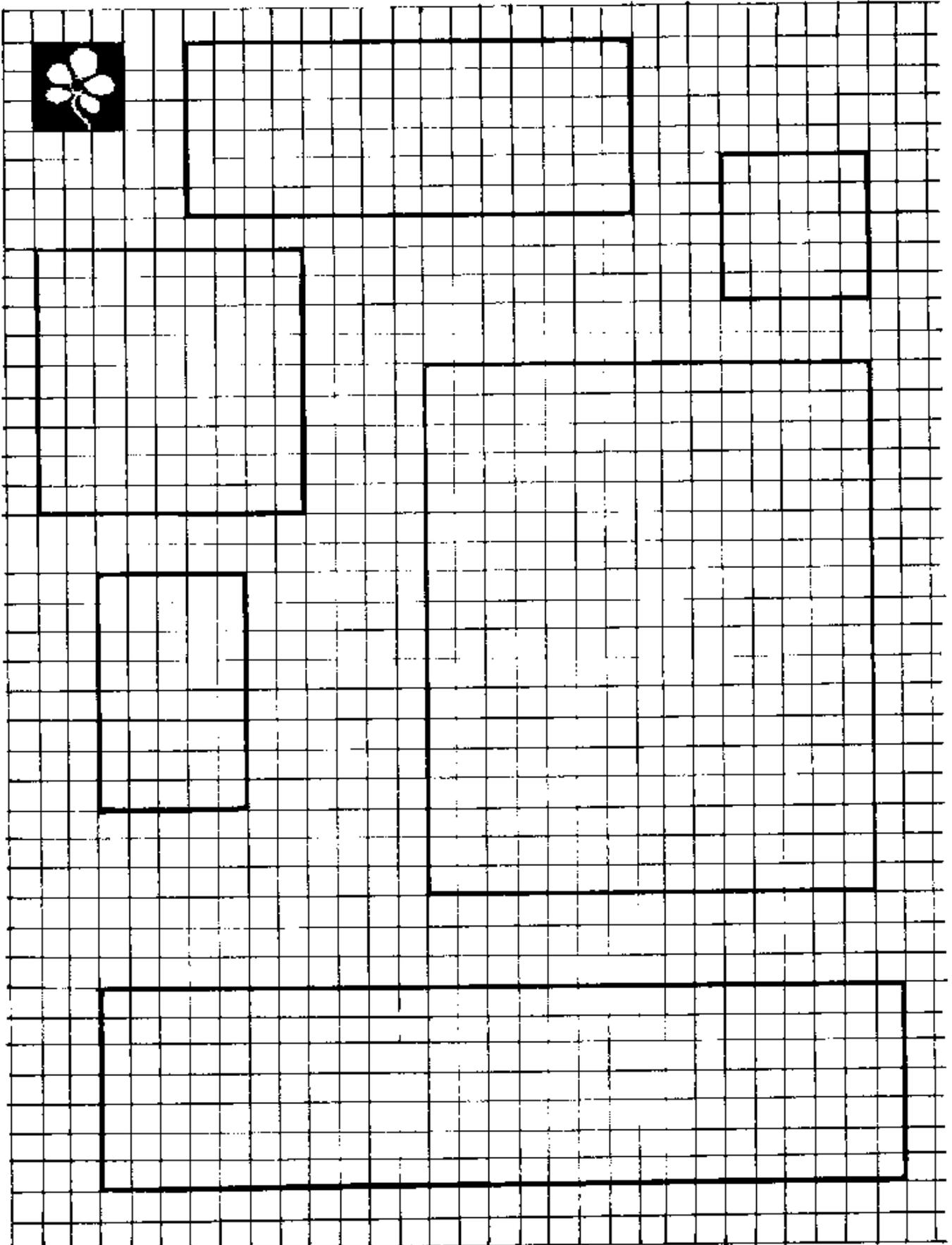
* Os divisores dos números, em cada caso, são iguais? Quais são? Quais não são?

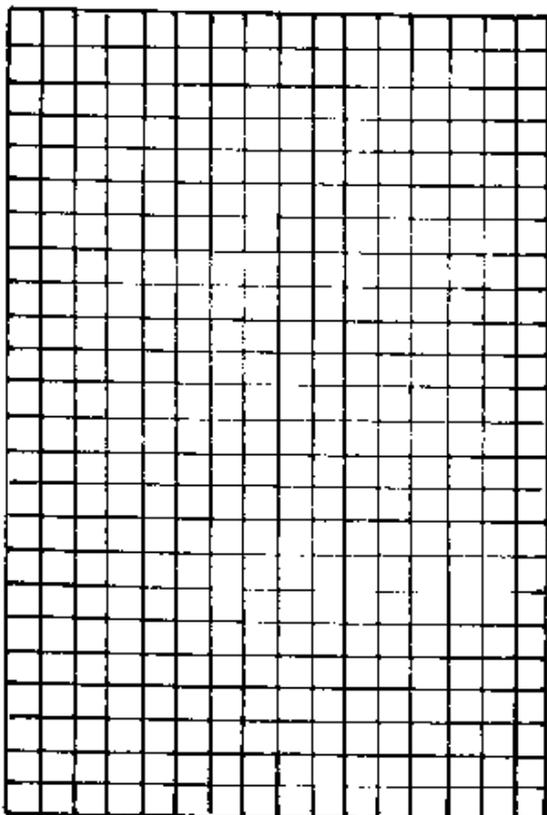
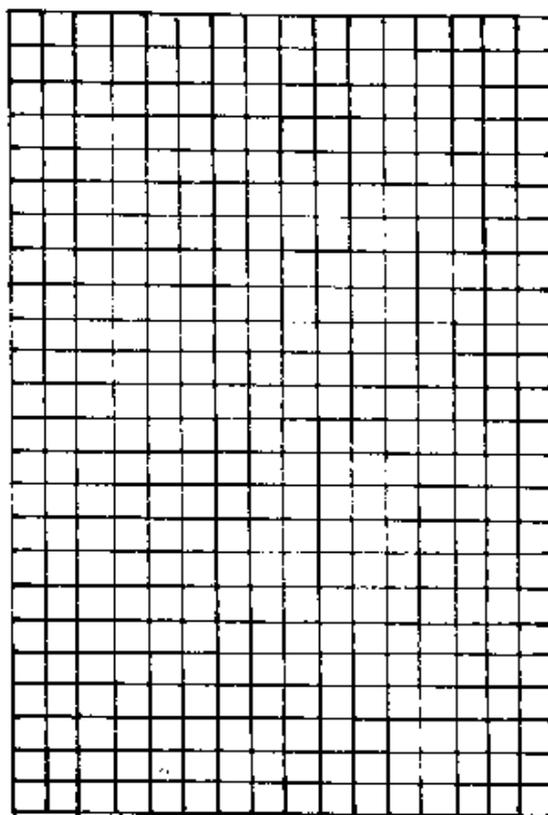
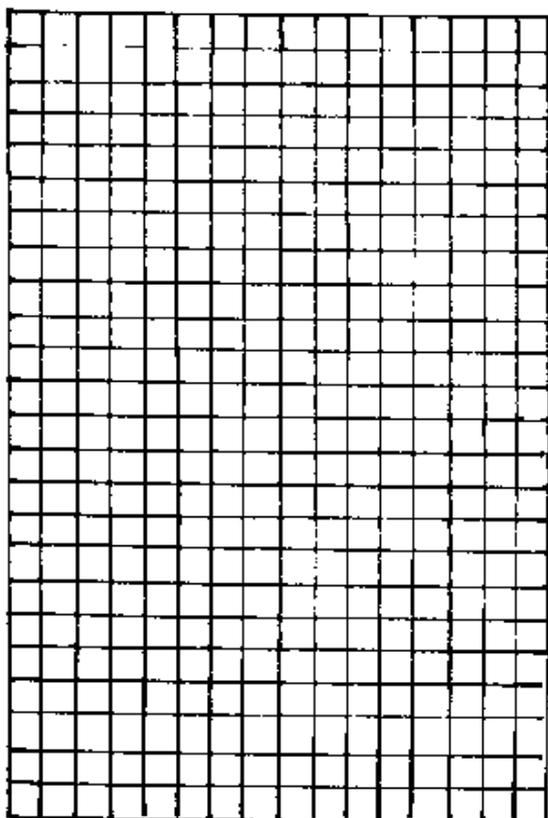
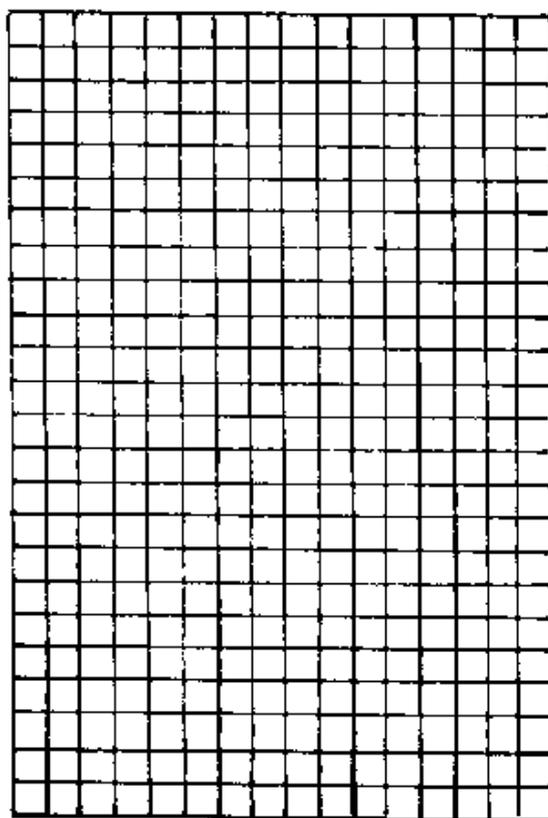
* Quais números têm mais divisores comuns? Quais têm menos?

* Dois números naturais quaisquer sempre têm divisor comum?

* Quais são os divisores comuns de dois números, tais que, um deles é múltiplo do outro? Há algum caso como esse nas tabelas?

FOLHA-TIPO I-14

A LAJOTA.

FOLHA-TIPO II-14

QUADRICULANDO.

FOLHA-TIPO III-14

À PROCURA DO MAIOR DIVISOR COMUM.

Divisores de 4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Divisores de 6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Divisores de 12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Divisores comuns de 4, 6 e 12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Maior Divisor comum de 4, 6 e 12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Divisores de 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Divisores de 16	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Divisores comuns de 0 e 16	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Maior Divisor comum de 0 e 16	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Divisores de 9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Divisores de 18	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Divisores comuns de 9 e 18	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Maior Divisor comum de 9 e 18	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

Divisores de 12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Divisores de 25	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Divisores comuns de 12 e 25	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Maior Divisor comum de 12 e 25	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

ATIVIDADE 15: O MENOR MÚLTIPLO COMUM.

OBJETIVO: Compreender o conceito de menor múltiplo comum.

PARTE 1: A ESCADARIA DO ANASTÁCIO.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo I-15

DESENVOLVIMENTO:

Divida a classe em grupos de quatro alunos e forneça a cada grupo uma folha-tipo I-15.

Dê um tempo para que eles discutam e resolvam o problema. Caso os alunos apresentem grandes dificuldades em resolver o problema, sugira a eles que desenhem um pedaço da escadaria onde deverão marcar os degraus onde pisou João e os degraus onde pisou Maria.

Encaminhe a discussão dos grupos com perguntas do tipo:

* Qual foi o primeiro degrau dessa escadaria pisado tanto por João como por Maria? E o segundo? E o terceiro?
* Quantas vezes aconteceu de João e Maria pisarem no mesmo degrau?
* Essa escadaria poderia ter 30 degraus? Por quê?

Provavelmente, para argumentar em relação a esta última pergunta, os alunos farão o desenho dos 30 degraus, marcando, em seguida, os de João e os de Maria. Mostrarão que João e Maria pisam no trigésimo degrau, mas isso só acontece 5 vezes (na escadaria de 30 degraus) em vez de 53, como disse o padre.

Peça aos alunos que expliquem o caso da escadaria de 30 degraus, sem desenhá-la.

Em seguida, faça um levantamento das soluções do problema inicial proposta pelos grupos para que a classe toda possa analisá-las.

PARTE 2: OS DOIS PROBLEMAS

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo II-15

DESENVOLVIMENTO:

Divida a classe em grupos de quatro alunos. Forneça a cada grupo uma folha-tipo II-15.

Após terem resolvido os problemas, exponha para a classe as diferentes soluções para que os alunos argumentem sobre elas.

COMENTÁRIOS:

Espera-se que os alunos percebam que:

* Os dois problemas têm solução e que ela não é única.

* Os quadrado que têm vértice ou lado comum com quadrados numerados devem conter um múltiplo (divisor) comum desses números dados.

FOLHA-TIPO I-15

A ESCADARIA DO ANASTÁCIO.

Doze de fevereiro é dia de Santo Anastácio, padroeiro da cidade de Brejo Seco.

A igreja de Santo Anastácio ficava no alto da colina, de onde se podia ver a cidade toda. Mas, para lá chegar, era preciso subir uma grande escadaria.

Num 12 de fevereiro qualquer, João e Maria resolveram subir a ESCADARIA DO ANASTÁCIO, como era conhecida na região.

João, sabendo quantos degraus precisava subir (... e eram tantos), aproveitou suas pernas compridas e subiu de 3 em 3 degraus. Maria, entretanto, subiu de 2 em 2.

Padre Amaro, homem muito atento, do alto da escadaria, observou que, durante a subida, João e Maria pisavam num mesmo degrau várias vezes, e a última vez que isso aconteceu, foi justamente no último degrau da escada.

- Observei que, tanto você João, quanto a você Maria, pisaram em degraus iguais, 53 vezes.

- É verdade, padre. Eu já sabia que isso ia acontecer.

- Uai, João! Como é que você poderia saber? Perguntou Maria com olhar espantado.

- Ora, você não sabe quantos degraus tem essa escada?

- Claro que sim! Isso, todo mundo sabe.

- Então, se eu subi de 3 em 3 e você de 2 em 2 ...

- Ah! É claro.

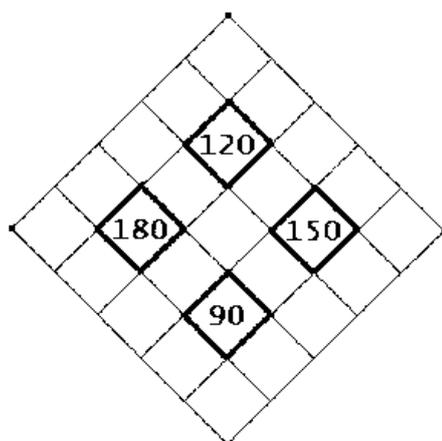
Padre Amaro, para não passar de bobo, de u um sorrisinho amarelo e entrou na igreja sem entender nada.

... e você, sabe quantos degraus tinha a ESCADARIA DO ANASTÁCIO?

FOLHA-TIPO II-15

OS DOIS PROBLEMAS

1. Ao redor de cada quadrado numerado existem oito quadrados. Preencha cada um deles com um múltiplo (menor que 100) do

2. Da mesma forma que no Problema 1, preencha cada quadrado com um divisor do número que está no centro. É proibido repetir números.

ATIVIDADE 16: REPRESENTAÇÕES.

OBJETIVOS: Perceber que certos tipos de problemas admitem apenas o número natural como resposta, enquanto que outros tipos admitem um número racional.

Representar, com símbolos, um número racional escrito por extenso.

Ler e interpretar números racionais em diferentes situações envolvendo a representação decimal e fracionária.

PARTE 1: A BICICLETA MALUCA.

MATERIAL NECESSÁRIO: Nenhum.

DESENVOLVIMENTO:

Proponha aos alunos que resolvam individualmente os problemas:

1. Na bicicleta maluca de Mentor há lugar para 5 pessoas. Um dos lugares é sempre ocupado por ele, que é o dono da bicicleta. Os outros lugares, ele usa para transportar seus amigos. Hoje, por exemplo, Mentor vai transportar 15 amigos, jogadores de basquetebol, da quadra até o ponto do ônibus.

Quantas viagens, no mínimo, ele terá que fazer para transportar os 15 amigos em sua bicicleta?

2. Enquanto esperavam a chegada de Mentor com sua bicicleta, os 15 amigos consumiram 33 chocolates. Os chocolates foram divididos igualmente entre eles. Quanto chocolate cada um consumiu?

Feita a tarefa, peça que comparem as resposta que deram com as de seus colegas. Comente que, em geral, as pessoas ao resolverem o primeiro problema, apresentam, com mais freqüência, as seguintes respostas:

*3 viagens.

* 3,75 viagens.

* 4 viagens.

Os alunos, em pequenos grupos, poderão analisar cada uma dessas respostas, apontando a correta e justificando o motivo pelo qual as outras duas não são corretas. Da mesma maneira, deverão analisar possíveis maneiras de apresentar a resposta do segundo problema comparando-as com as do primeiro.

Para finalizar essa discussão, peça que descubram (ou inventem) situações-problemas e inventem outras situações em que a resposta pode ser um número racional qualquer.

COMENTÁRIO:

Observe se os alunos percebem que dependendo da natureza das grandezas que trata o problema, a resposta fracionária não é conveniente, como por exemplo, quando a pergunta do problema refere-se à número de pessoas, ou de coisas que não pode ser subdivididas.

Outro aspecto que deve ser observado com os alunos, nos problemas que envolvem uma divisão em que deixa resto diferente de zero,

é a respeito da escolha da resposta adequada. Nesse tipo de problema cabem sempre as perguntas:

- A resposta pode ser um número fracionário?
- Se a resposta precisa ser um número inteiro, que número devo escolher: o imediatamente superior ao quociente, ou o imediatamente inferior?

PARTE 2: QUE NÚMERO É ESSE?

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo I-16 e II-16.

DESENVOLVIMENTO:

Entregue a cada aluno uma folha-tipo I-16.

A tarefa poderá ser feita individualmente, ou em pequenos grupos.

Os alunos discutirão, para cada quadrinho, qual é a melhor representação do número ali mencionado. É importante que as respostas dadas pelos alunos, em cada quadrinho, sejam analisadas. Para tanto, a sugestão é que os grupos exponham suas respostas e as razões que os levaram a optar por elas, quadrinho por quadrinho.

As razões que levaram os alunos a optarem por determinado tipo de representação, pode ser de ordem científica (a resposta da conveniência de determinada notação), pelo aspecto de preferência pessoal, ou, simplesmente, por ser a mais usual. O importante é que as diferenças sejam convenientemente analisadas para evidenciar as equivalências entre as representações. Por exemplo:

* No primeiro quadrinho, poderão aparecer as respostas $\frac{7}{10}$, ou 0,7 o que representa que representa uma boa oportunidade para trabalhar a equivalência entre essas duas escritas.

* A partir da análise de situações como as apresentadas nos quadrinhos1, 4, 5 e 7, poderão ser explicados os procedimentos que utilizamos para transformar uma escrita decimal para a fracionária, e vice-versa. Lembrando ao aluno que esses procedimentos decorrem do conceito de fração e dos primeiros do sistema de numeração decimal.

$$\frac{1}{10} = 1 : 10$$

DEZENA	UNIDADE	décimos	centésimos	milésimos
1	0			
	1			
	0	1		
	0	0	1	

x10 x10 x10 ÷10 ÷10 ÷10

* No segundo quadrinho, poderão aparecer as respostas:

2,5 milhões, ou 2.500.000

Neste caso, pode-se comentar que a representação decimal propicia a redução de escrita de números elevados. Pedir que pesquisem em revistas e jornais diferentes maneiras de representar um número.

* No quadrinho 8 aparece uma porcentagem. É oportuno verificar o conhecimento que o aluno tem a esse respeito. Se, por exemplo, já conhece o símbolo **%**. Poderá ser lembrado, dependendo da classe, a correspondência da porcentagem com a fração de denominador 100.

Como reforço às idéias até aqui trabalhadas, proponha aos alunos que completem a tabela da folha-tipo II-16.

FOLHA-TIPO I-16

QUE NÚMERO É ESSE?

Destaque, com símbolos, em cada quadrinho o número racional mencionado na frase.

1

Sete décimos da super ficie da Terra é ocu pada por água.

2

Dois milhões e meio de pessoas assisti ram à partida de basquete pela tele visão.

3

A terça parte do meu salário eu uso para pagar o aluguel.

4

Ayrton Senna ganhou a corrida com uma diferença de um dé- cimo de segundo do 2º colocado.

5

O comprimento do raio da circunferência é a metade do comprimento do diâmetro.

6

Agenor, sozinho, comeu cinco oitavos da pizza.

7

No super mercado havia apenas garrafas de um litro e um quarto de refrigerante.

8

O aumento do preço da passagem de ônibus foi de vinte e sete por cento.

FOLHA-TIPO II-16

QUE NÚMERO É ESSE.

Complete a tabela de modo que os números que estão em uma mesma linha sejam equivalentes.

Situação	Representa-ção decimal	Representação fracionária	Outras
Três metros e meio			
Um quarto de litro			
Um litro e um quarto			
	0,5 m		
			25%
		$35\frac{1}{2}$ kg	
Três quartos de um século			
			500 g
			3,7 milhões

ATIVIDADE 17: COMPOSIÇÃO E DECOMPOSIÇÃO DE UM NÚMERO RACIONAL.

OBJETIVOS: Aplicar conceito e propriedades dos números racionais em situações de composição e de decomposição de um número.

PARTE 1: PARTE E TODO.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo I-17.

DESENVOLVIMENTO:

Distribua uma folha-tipo I-17 para cada aluno e proponha que discutam e respondam às questões nela apresentadas.

Comente as respostas apresentadas e verifique o domínio que os alunos têm a respeito do conceito de número racional nas representações fracionárias e decimal. Verifique, por exemplo, se já observaram que a metade de um número par é sempre um número inteiro, enquanto que a metade de um número impar apresenta sempre cinco décimo na parte não inteira.

PARTE 2: NUMEROLOGIA TRIANGULAR.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo II-17.

DESENVOLVIMENTO:

Entregue a cada aluno uma folha-tipo II-17 e peça que completem os triângulos do desenho da parte A de acordo com as instruções da folha.

Após a realização da tarefa que pode ser feita individualmente, os alunos se reúnem em grupos e comparam as respostas dadas.

Comente as respostas dos alunos e acrescente outras questões como:

* Em algumas filas foi necessário usar números menores que a unidade e, em outras, não. Justifique.

* Que operações estão envolvidas neste exercício?

* Se fosse possível usar a parcela zero, você poderia completar as filas usando apenas os números naturais? De que maneira?

Isto feito, peça aos alunos que completem, agora os triângulos do desenho da parte B da folha-tipo II-17 conforme as instruções dadas na própria folha.

Comente as respostas dadas pelos alunos e discuta outras questões como:

* Em todas as filas você precisou fazer uma divisão por 5 e em todas estas filas você obteve um número decimal exato. Se este desenho continuasse, como você acha que seriam os próximos.

* E se em cada fila o número de triângulos fosse 7, isto também ocorreria? E se fosse 6 o número de triângulo de cada fila?

Peça aos alunos que façam o desenho com 6, ou 7 triângulos em cada fila e façam uma investigação antes de responderem a questão acima.

* Para que outras quantidades de triângulos em cada fila os números encontrados nessas condições também serão decimais exatos?

PARTE 3: DESCUBRA A REGRA.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo III-17.

DESENVOLVIMENTO:

Entregue a cada aluno uma folha-tipo III-17 e peça que completem as seqüências ali iniciadas. Para tanto, desafie-os a descobrir a regra de formação de cada uma.

As seqüências da parte A não apresentam dificuldades por serem formadas por números escritos na forma decimal, ficando assim evidenciado que a regra de formação é dada por uma adição, ou por subtração de um número decimal.

Já nas seqüências da parte B, por se tratarem de representações fracionárias, a adição não fica tão evidenciada e o aluno poderá ser levado por outras regularidades para completar a seqüência, o que é até conveniente, desde que algumas discussões sejam garantidas, tais como:

* Qual a diferença entre dois números consecutivos da primeira seqüência ?

E da segunda? Etc.

* O que você observa de comum entre as frações que estão entre zero e um?

* E entre os números 1 e 2?

Faça perguntas a respeito da escrita décima, como por exemplo:

* Como são os números decimais que estão entre zero e um? No que diferem dos que estão entre um e dois? E entre os que estão entre 2 e 3?

FOLHA - TIPO I-17

PARTE E TODO

Você já sabe que a décima parte da unidade pode ser representada por Uma escrita fracionária, $\frac{1}{10}$, ou por uma escrita decimal, 0,1

Então responda:

1. Quantos décimos são necessários para compor o número 2? E o número 3?

Para a metade, temos as duas representações: $\frac{1}{2}$ e 0,5.

Então responda:

2. Quantos décimos são necessários para compor a metade?

3. Quantos décimos são necessários para compor o número 2,5? E o número 3,8?

4. Quantos décimos têm a quarta parte do número um?

Como você faz para calcular a metade de um número?

Então responda:

5. Qual é a metade do número 8? e do número 106?

6. Qual a metade do número 7? E do 37?

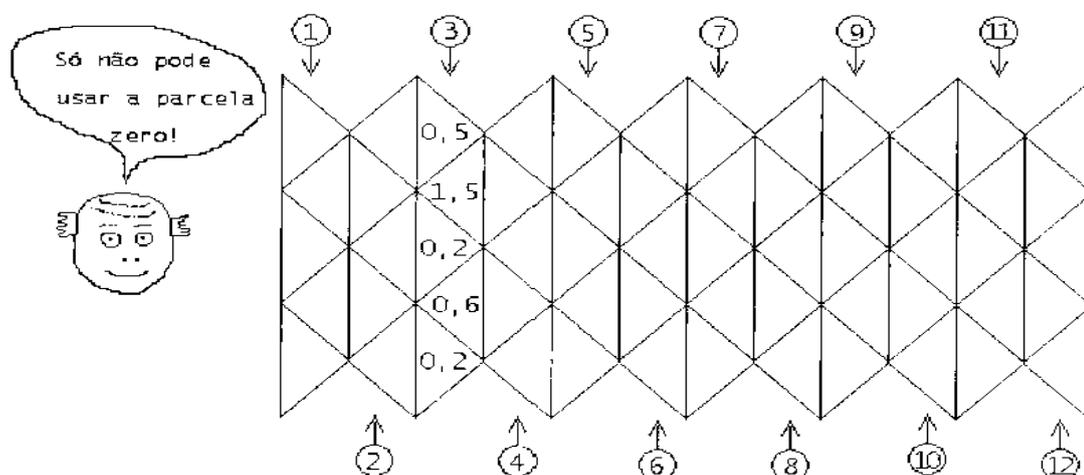
7. O que você pode dizer a respeito da metade de um número par? E de um número impar?

8. Qual é a metade do número 12,6? E do número 12,7?

9. O número 3,1 é a metade de qual número?E o número 17,25?

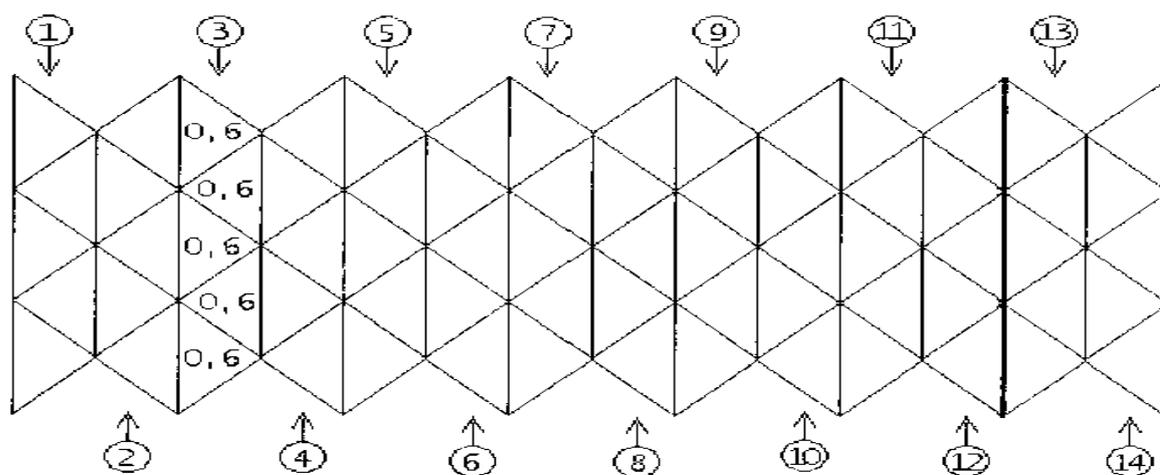
FOLHA-TIPO II-17

NUMEROLOGIA TRIANGULAR.

A – Coloque números nos triângulos do desenho de modo que a soma de cada linha seja a indicada pelas flechas. Veja o exemplo:

Seus colegas completaram os triângulos da mesma maneira que você? Quais foram as diferenças?

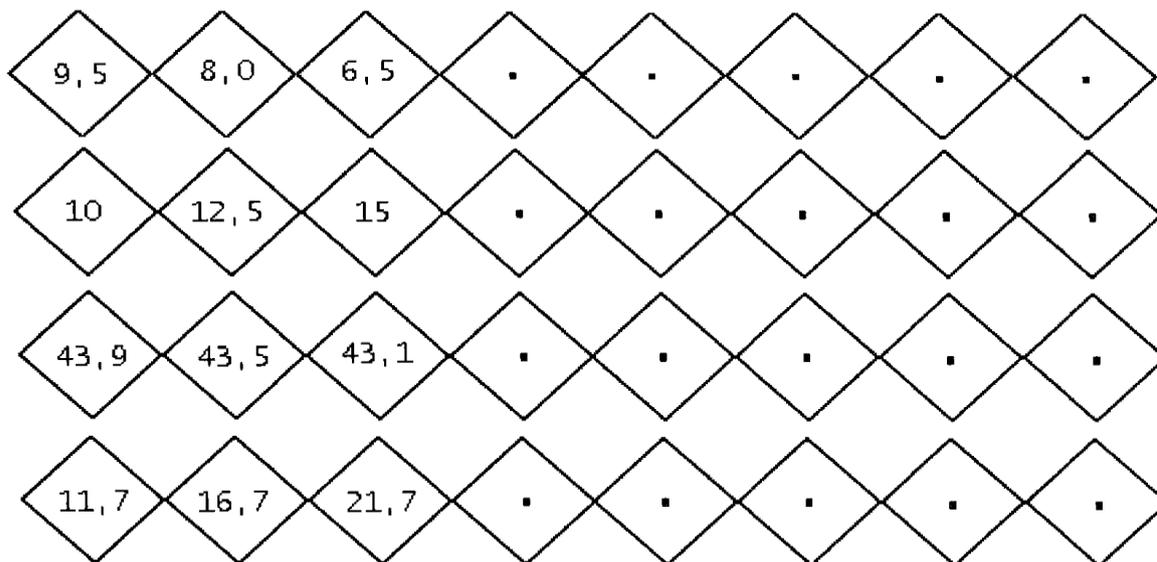
…..

B – Um desafio.

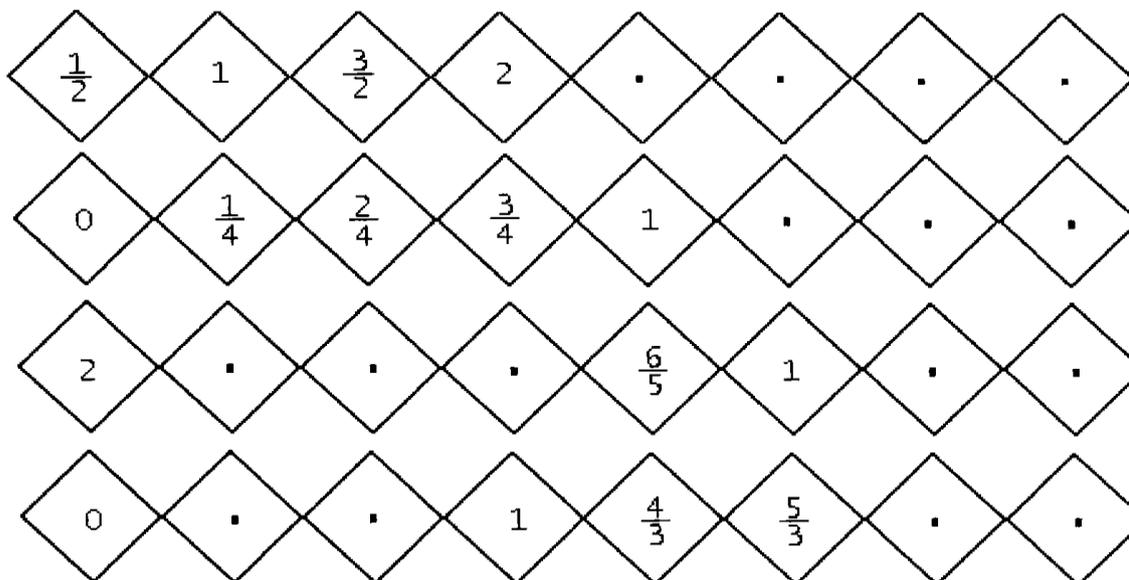
Coloque números nos triângulos do desenho abaixo de modo que, em cada fila, o mesmo número se repete nos 5 triângulos. A soma ainda deve ser a indicada pelas flechas. Veja o exemplo.

Em qual das filas você usou números menores que um? Em qual delas você usou números maiores que um? Por que?

FOLHA-TIPO III-17

DESCUBRA A REGRA.

A – Descubra a regra e continue as seqüências:

Reescreva estas seqüências usando a representação fracionária.

…..

B – Descubra a regra e continue as seqüências:

Reescreva estas seqüências usando a representação decimal.

ATIVIDADE 18: ESTENDENDO O SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL.

OBJETIVOS: Ampliar a compreensão do Sistema de Numeração Decimal associando as unidades de várias ordens e classes ao seu valor posicional.

Perceber que os números racionais, em sua representação decimal, se comportam de modo análogo aos números naturais, com agrupamento e trocas na base 10.

Comparar os decimais e inferir uma regra para a comparação.

PARTE 1: ENTENDENDO OS NÚMEROS COM VÍRGULA.

MATERIAL NECESSÁRIO: Recortes de jornais, ou revistas.

Folha-tipo I-18.

DESENVOLVIMENTO:

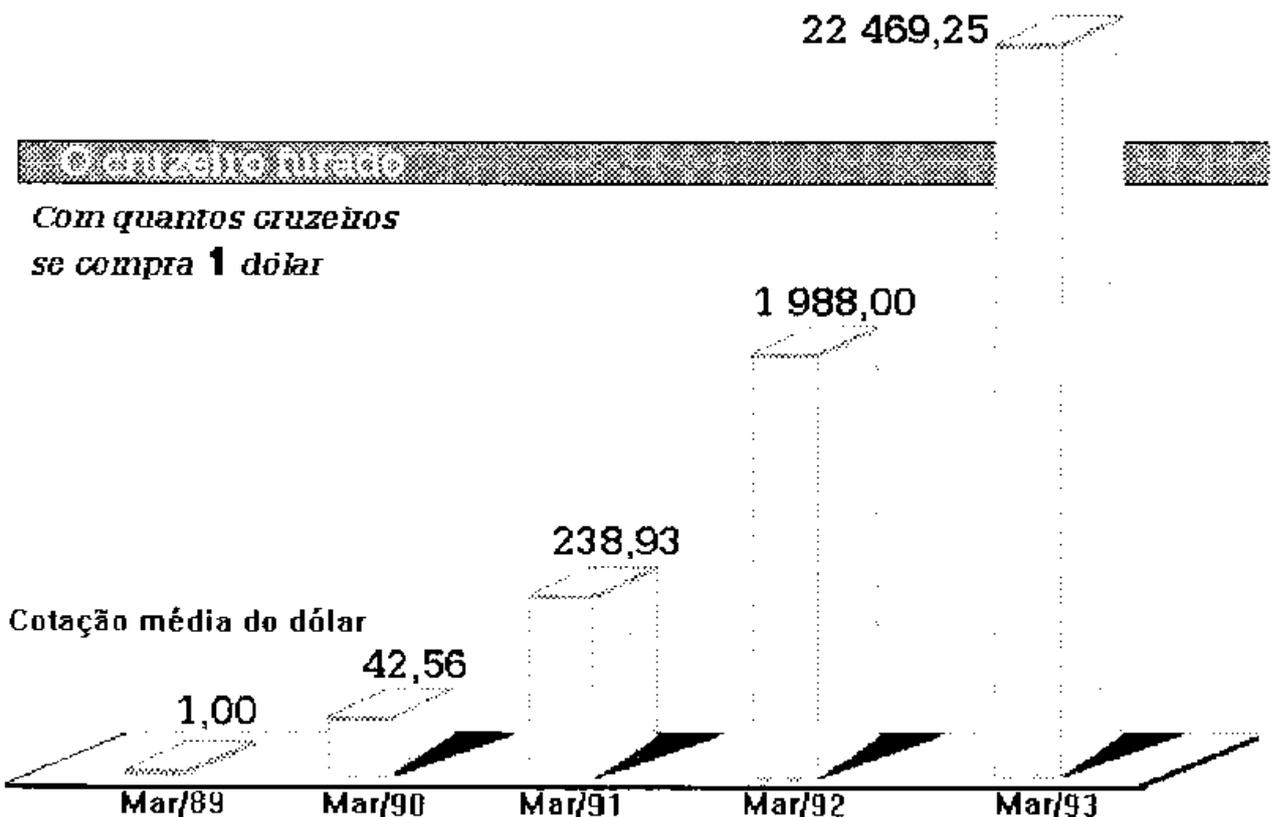
Solicite aos alunos que tragam recortes de jornais, ou revistas que podem ser explorados para justificar a utilização de vírgula em números. A título de ilustração, trabalharemos com o texto publicado na Revista Veja, de 7 de abril de 1993.

1 000 000 000 000 000

O quatrilhão, um número que dificulta qualquer conta, entra na vida dos brasileiros

Experimente escrever em algarismos a cifra de 6 quatrilhões e 300 trilhões de cruzeiros. O resultado é 6 300 000 000 000 000. Parece um daqueles números que medem em quilômetros a distância da Terra à galáxia mais próxima. Não é. Esse é um número que diz respeito a todos os brasileiros, ele é o total do orçamento do governo federal para o ano de 1993, aprovado pelo Congresso na semana passada.

A primeira dificuldade em fazer contas no Brasil é descobrir se o número que está na sua frente é grande ou pequeno. Para comprar uma caixa de fósforos, com quarenta palitos, gastam-se hoje 5 000 cruzeiros. Isso significa que cada palito custa 125 vezes a unidade monetária nacional - 1 cruzeiro. Cinco mil é um número grande que convertido em caixa de fósforos vira uma ninharia. O contrário também acontece com freqüência. Em março de 1989 era possível trocar uma cédula de 1 cruzeiro por 1 dólar. Na semana passada, 1 dólar continuava valendo a mesma coisa, mas para realizar a mesma operação eram necessários quase 30 000 cruzeiros. "Um dólar é 1 dólar", dizem os americanos, orgulhosos de sua cédula verde. No Brasil, 1 dólar vira uma montanha de cédulas cada dia mais alta.

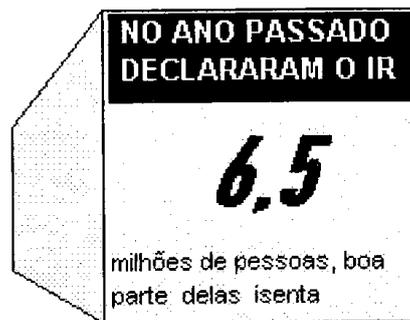
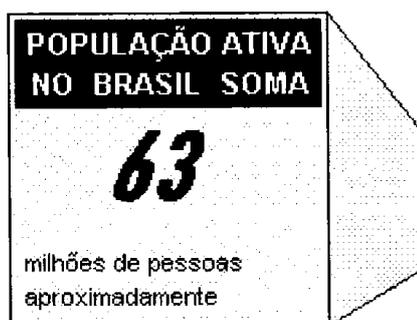
•

CORTE DE ZEROS - Lidar com trilhões e quatrilhões é complicado até para má-quinas de autenticação dos bancos. Há cerca de um mês, uma grande empresa procurou o Loyds Bank em São Paulo para fazer um CDB no valor de 1 trilhão de cruzeiros. As autenticações do banco estão programadas para operar com cifras de até 99 999 999 999 (noventa e nove bilhões) de cruzeiros. Para resolver problemas co-mo esse, o governo brasi-leiro costuma cortar zeros da moeda. De 1986 para cá, o cruzeiro já perdeu seis algarismos. O Ministério do Planejamento já tem pronto um projeto para eliminar mais três zeros. É o ca minho mais fácil, mas não demora muito e a inflação se encarrega de devolver tudo o que o governo cor-tou. A Itália já viveu situações semelhantes. A diferença é que desde que a lira foi adotada como moeda na cional, nunca perdeu um zero sequer. Com a esta-bilização da economia, a si-tuação melhorou. Em 1984, gastavam-se 2 000 liras para comprar 1 dólar. No ano passado, era possível com prar 1 dólar com a metade desse dinheiro. Fazer contas na Itália ficou mais fácil nos últimos anos. No Brasil, es-tá cada vez mais com-plicado

■

VEJA, 7 DE ABRIL, 1993. (adaptado)

Discuta com a classe trechos do texto e tentem atualizar os dados numéricos do artigo, transformando-os em reais. Por exemplo, 6 quatrilhões e 300 trilhões de cruzeiros correspondem a quantos reais?

Com quantos reais, hoje, se compra um dólar?

Solicite aos alunos que tragam recorte de jornais, ou revistas em que aparecem expressões numéricas acompanhadas das palavras, como por exemplo, estes recortes que foram extraídos do jornal “Folha de São Paulo”, do dia 11/06/93.

Peça que representem essas expressões utilizando apenas símbolos matemáticos. Pergunte a opinião deles sobre:

* Qual das duas expressões têm uma comunicação mais direta?

* Qual a justificativa para a opção dos jornais em utilizar expressões numéricas, como as dos recortes?

Distribua para cada aluno, uma folha-tipo I-18.

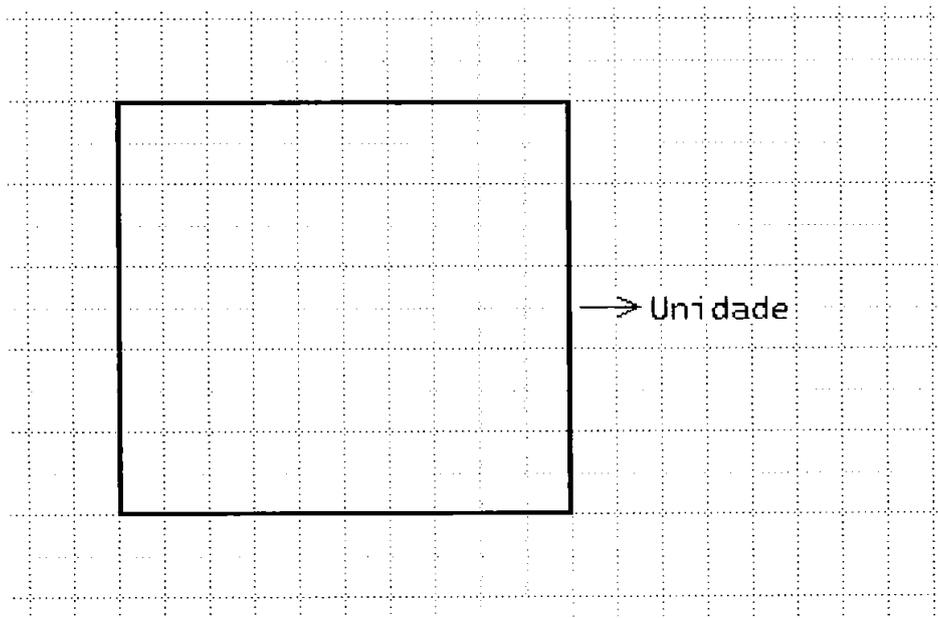
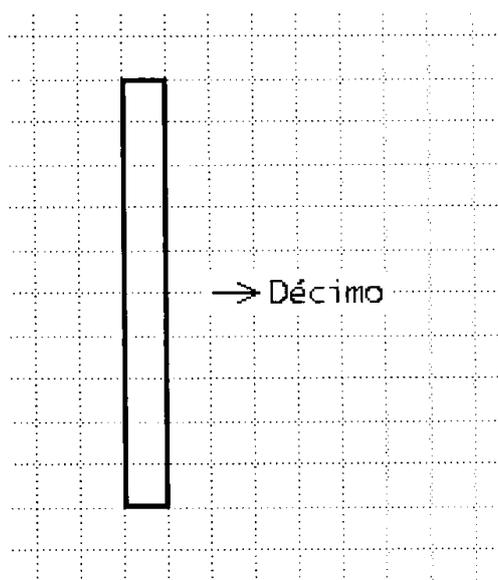
PARTE 2: DANDO SIGNIFICADO À PARTE NÃO INTEIRA.

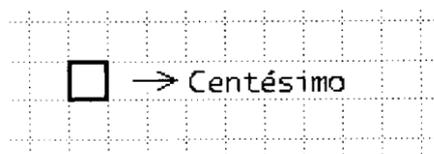
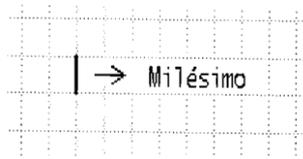
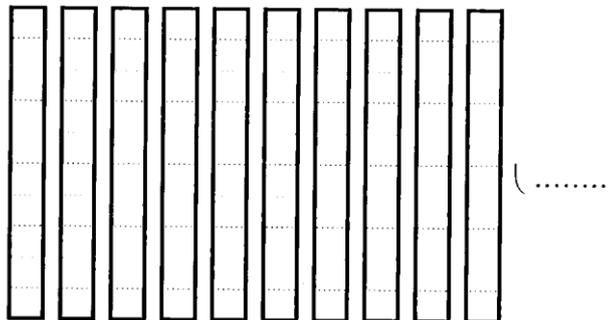
MATERIAL NECESSÁRIO: Papel quadriculado.

DESENVOLVIMENTO:

A segunda parte consiste em dar um significado à parte não inteira por meio de representações.

Peça a cada aluno que:

* Desenhe numa folha de papel quadriculado um quadrado de 10 por 10, que corresponderá à unidade.

- Divida esta unidade em 10 tiras iguais e pergunte a que corresponde cada

tira. Espera-se que respondam <u>um décimo da unidade</u>.

Divida uma tira em 10 quadradinhos iguais e pergunte a que corresponde cada quadradinho. Espera-se que respondam um décimo da tira, ou um décimo de um décimo, ou <u>um centésimo da unidade</u>.

Divida um quadradinho em 10 tirinhas iguais e pergunte a que corresponde cada tirinha. Espera-se que respondam um décimo do quadradinho, ou um décimo de um centésimo, ou um milésimo da unidade.

Peça que respondam:

10 décimos correspondem a ....

10 centésimos correspondem a ....

10 milésimos correspondem a ....

Fazendo um paralelo dos decimais com os números naturais, pode-se pensar em uma representação análoga à dos números naturais, que seja posicional.

centenas	dezenas	unidades	décimos	centésimos	milésimos
		1			
		0	1		
		0	0	1	
		0	0	0	1

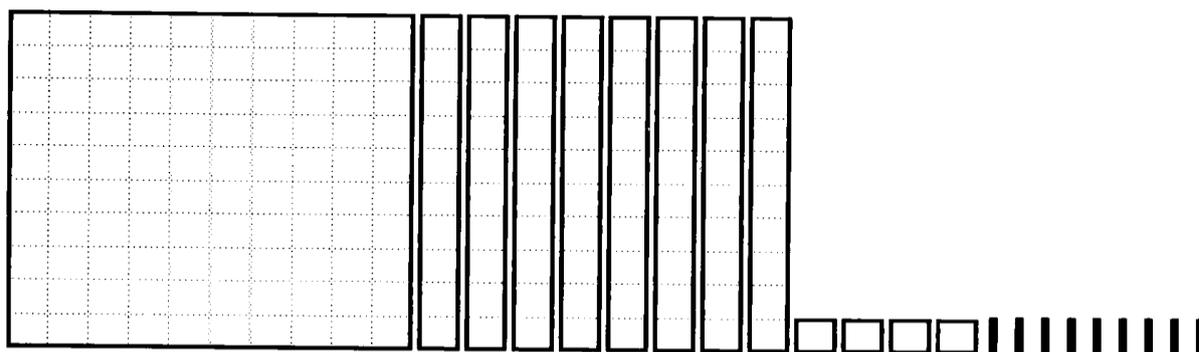
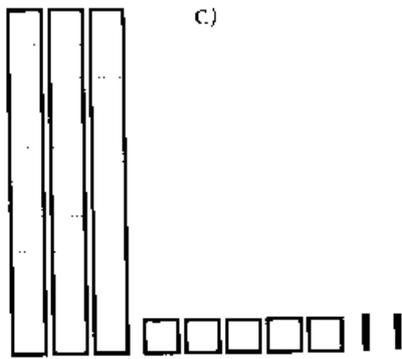
Diga que, quando se trata de décimo, o 1 passa ocupar a primeira casa à direita da casa das unidades e, para indicar que tal resultado não contém unidades, utiliza-se, nesta casa, o zero. Uma convenção que se adota é o uso da vírgula para separar a casa das unidades da casa dos décimos (0,1).

Quando se trata de centésimos, o 1 passa a ocupar a segunda casa à direita da casa das unidades e, para indicar que tal resultado não contém unidades, nem décimos, utilizam-se, nestas casas, zeros (0,01).

Quando se trata de milésimos, o 1 passa a ocupar a terceira casa à direita da casa das unidades e, para indicar que tal resultado não contém unidades, décimos, nem centésimos, utilizam-se, nestas casas, zeros (0,01).

Proponha questões do tipo:

1) Expresse numericamente na tabela as quantidades representadas por:

a)

centenas	dezenas	unidades	décimos	Centésimos	milésimos

2) Representando 243 centésimos na tabela

M	C	D	U	d	c	m
			2	4	3	

243 é um número que pode ser representado com duas casas decimais.

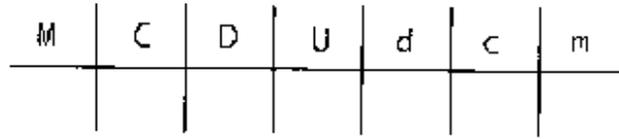
243 centésimos = 2,43

Que lemos: 2 inteiros e 43 centésimos.

Represente na tabela e escreva na forma decimal:

a) 12 décimos

b) 2 décimos

c) 5 milésimos

PARTE 3: CONSTRUINDO RETÂNGULOS.

MATERIAL NECESSÁRIO: Papel milimetrado.

DESENVOLVIMENTO:

Peça aos alunos que na folha de papel milimetrado:

1) Tomem 1 quadrado de 1 cm por 1 cm como unidade e desenhem Os retângulos possíveis formados por 12 unidades.

Para cada retângulo encontrado, escreva as medidas do comprimento e da largura em cm.

2) Desenhem, agora, um retângulo composto de 22 unidades e que Tenha 4 cm de largura. Os alunos podem recortar os 22 quadrados para compor o retângulo e depois colá-los.

Peça aos alunos que observem, cada um, a sua colagem e responda as questões:

a) A medida do comprimento é um número inteiro?
b) Entre quais dois números inteiros consecutivos está a medida do comprimento desse retângulo?

3) Procedendo da mesma forma, solicite que encontrem, agora, com a ajuda de papel milimetrado, um retângulo composto de:

a) 21 unidades e que tenha 6 cm de comprimento.

b) 21 unidades e que tenha 5 cm de comprimento.

c) 21 unidades e que tenha 10 cm de comprimento.

Peça que observem os retângulos obtidos e destaquem a medida da largura em cada caso.

4) Desenhe no papel milimetrado um retângulo de 21 unidades e que tenha 4 cm de largura. Pergunte qual foi a medida de comprimento encontrada.

Esta atividade permite, através de manipulações com desenhe, trabalhar com números (que não são os naturais) compreendidos entre dois inteiros consecutivos.

PARTE 4: COMPARANDO E ORDENANDO DECIMAIS.

MATERIAL NECESSÁRIO: Papel quadriculado e papel milimetrado.

DESENVOLVIMENTO:

a) Solicite aos alunos que desenhem e recortem, de uma folha de papel quadriculado, dois quadrados de 10 quadradinhos.

Usando cores diferentes, peça para representarem a região correspondente a 0,1 do quadrado e 0,01 do quadrado.

Em outro quadrado, peça para pintarem:

0,2 do quadrado em azul

0,35 do quadrado em verde, e

o restante, em vermelho.

Em seguida, peça para identificarem o número que representa a região em vermelho.

b) Peça aos alunos para colocarem na ordem do dicionário (ordem lexicográfica) as palavras: abacate, abóbora, ameixa, abacaxi, amora, amêndoa e ananás.

Em seguida, solicite que coloquem na tabela de valor posicional os números: 5,251; 5,26; 5,8; 5,254; 5,835; 5,84 e 5,9. Recomende que preencham com zeros as casas vazias.

Peça para compararem os números.

Pergunte se eles percebem alguma analogia entre a ordem do dicionário e a ordem dos decimais.

Desafie a escreverem uma regra para comparar decimais.

c) Trabalhando com a reta numérica.

Peça para cada aluno confeccionar uma tira com papel milimetrado, desenhar uma reta nesta tira e marcar os números **0**,**1** e **2**, considerando como unidade um segmento de 10 cm. Em seguida, dividir cada unidade em 10 parte iguais e subdividir cada uma destas parte, também em 10 partes iguais.

Solicite que assinalem na reta os números.

1,3 1,5 0,31 1,2 1,20 1,23 0,05 0,5

0,85 1,72 1,02 0,55 2,500 0,4 0,531

COMENTÁRIOS:

Neste trabalho, espera-se que os alunos comecem a perceber que os decimais se comportam de modo análogo aos números naturais, com agrupamentos e trocas na base 10 e que é possível pensar em um modo de representação análogo ao dos números naturais, ou seja, posicional. Adota-se, por convenção, separar com vírgula a ordem referida e seus múltiplos (parte inteira do número) das ordens que são seus submúltiplos (parte não inteira do número).

Aproveite para mostrar aos alunos a evolução da história do sinal decimal e contar que, até chegar nessa forma simples que hoje conhecemos, vírgula, ou ponto decimal, levou mais de um século desde a invenção por Stevin, em 1585. A notação com vírgula foi a mais adotada no século XIX e que atualmente somente alguns países, como o Brasil e a França, a utilizam e por isso nas calculadoras e computadores a vírgula é substituída por um ponto (.).

Autor	Época	Notação
Antes de Simon Stevin		$24\frac{375}{1000}$
Simon Stevin	1585	24 3(1)7(2)5(3)
Franciscus Vieta	1600	24 | 375
J. Kepler	1616	24 (375
J. Napier	1617	| || ||| 24 : 3 7 5
H. Briggs	1624	24 375
W.Oughtred	1631	24|375
Balam	1653	24 : 375
Ozanam	1691	(1) (2) (3) 24 . 3 7 5
Européia (*)		24,375
Moderna		24.375

FOLHA-TIPO I-18

ESTENDENDO O SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL.

1) A população da Argentina em 1990 era 31 928 519 habitantes. Quantos milhares de habitantes? Podemos escrever este número usando a vírgula, da seguinte forma 31 928,519 milhares de habitantes.

Observe o quadro de classes do sistema de numeração decimal e escreva, usando vírgula, quantos milhões de habitantes que tinha a Argentina em 1990.

Milhões	Milhares	Unidades
31	928	519

A população da China é 1 150 000 000 de habitantes. Escreva usando a notação decimal:

a)Quantos milhares de habitantes tem a China?

b)Quantos milhões de habitantes?

c) E quantos bilhões de habitantes?

Complete a tabela para responder.

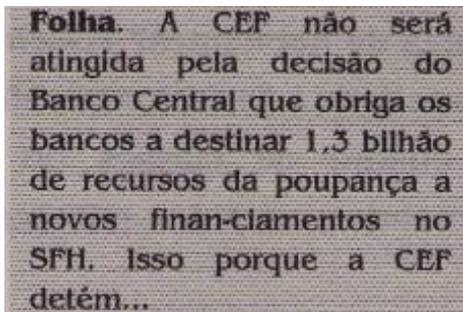
Bilhões	Milhões	Milhares	Unidades

2)Coloque no quadro de classe os algarismo da quantia R$ 15 678 124 078 152,00

Trilhões	Bilhões	Milhões	Milhares	Unidades

a) Quantos milhares de reais?
b) Quantos milhões de reais?
c) Quantos bilhões de reais?
d) Quantos trilhões de reais?

FOLHA-TIPO I-18a

3) Observe a informação do recorte.

> **Folha**. A CEF não será atingida pela decisão do Banco Central que obriga os bancos a destinar 1,3 bilhão de recursos da poupança a novos finan-ciamentos no SFH. Isso porque a CEF detém...

Qual o número de bilhões?

Se estivesse escrito 1.300, qual seria a palavra que acompanharia a escrita decimal?

ATIVIDADE 19: O HOMEM E O DINHEIRO.

OBJETIVOS: Desenvolver a noção de como o homem chegou à invenção do dinheiro.
Analisar o sistema monetário brasileiro e o que aconteceu com o dinheiro brasileiro nos últimos anos.
Resolver problemas que envolvem dinheiro.

PARTE 1: HOUVE TEMPO QUE NÃO HAVIA DINHEIRO.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-Tipo I-19.

DESENVOLVIMENTO:

Distribua a cada aluno uma folha-tipo I-19.

Após a leitura do texto, oriente um debate a respeito do dinheiro, levando os alunos a uma "viagem no tempo", imaginando como era a vida no tempo em que não havia dinheiro.

A seguir, peça que façam uma pesquisa a respeito do sistema monetário brasileiro e o que vem acontecendo com o nosso dinheiro nos últimos anos. O momento também é oportuno para organizar uma exposição de moedas antigas incluindo as de outros países.

PARTE 2: COTAÇÕES.

MATERIAL NECESSÁRIO: Revistas e jornais, para pesquisa.

DESENVOLVIMENTO:

Organize os alunos com antecedência para que tragam, por três dias consecutivos, revistas e jornais onde possam pesquisar cotações de moedas, de ouro, de cadernetas de poupança, etc.

Além de organizar o material selecionado em cartazes, os alunos devem se preparar fazendo leituras e entrevistas com o objetivo de participares de um debate sobre “economia”.

Dependendo do material disponível, proponha as questões para o debate. Por exemplo:

- O que mudou nas cotações, de um dia para outro?
- Quantos reais vale um dólar?
- Quantos reais vale uma grama de ouro?
- Como fazemos para converter real e outras moedas?
- O que vale mais, um dólar, ou dez gramas de ouro?

PARTE 3: VIAGEM A TOMBMOT.

MATERIA NECESSÁRIO: Calculadora simples.

DESENVOLVIMENTO:

Proponha o problema abaixo para os alunos resolverem, primeiro individualmente, depois poderão discuti-lo em grupo (com uma calculadora por grupo).

João viaja pelas terras de TOMBMOT e leva consigo um bocado de Dinheiro do seu país SIAP. Acontece que no país TOMBMOT, o dinheiro era outro, e todas as vezes que comprava alguma coisa precisava fazer a conversão do dinheiro de SIAP para o dinheiro de TOMBMOT que, por causa da inflação, mudava de valor toda hora.
João ficou pouco "tonto" com tantas contas, por essa razão, foi logo comprando uma calculadora que custava 25,80 do dinheiro de TOMBMOT. Mas o dinheiro de SIAP valia, naquela hora, o dobro do dinheiro de TOMBMOT.
Afinal, quanto dinheiro João terá que dispor para essa compra?

Comente as respostas dadas pelos alunos e os procedimentos que usavam para resolver o problema.

A seguir, peça que resolvam as situações apresentadas abaixo e, para isso, poderão usar as tabelas que trouxeram e, também, a calculadora.

- Um salário mínimo equivale a quantos dólares hoje? E daqui há um mês, você acha que essa equivalência ainda será verdadeira? Por quê?
- O jornal anuncia a venda de uma modesta casinha por 25.000 dólares.
- Por que razão essa casa foi avaliada em dólares e não em reais?
- Quantos reais são necessários para comprar essa casa?

- A notícia vem lá da Califórnia.

EUA

DESASTRE DE US$ 2 BILHÕES

Foguete Espião explode após lançamento

De quanto foi o prejuízo em reais?

FOLHA-TIPO I-19

HOUVE TEMPO EM QUE NÃO HAVIA DINHEIRO.

Você consegue imaginar o tempo em que não havia dinheiro? É claro que esse tempo foi há muitos e muitos séculos e o número de habitantes da Terra era muito menor.

Houve tempo em que os homens consumiam apenas aquilo que produziam em seus pequenos grupos (ou tribo), moravam em cavernas e comiam frutos, raízes, caça e pesca.

Com o crescimento do número de pessoas dos grupos, determinados tipos de alimentos ficaram insuficientes, o que provocou a procura de novos lugares para morar e, conseqüentemente, novos conhecimentos, com novas convivências e, aos poucos, perceberam que cada grupo apresentava uma tendência maior para certos tipos de atividades, por exemplo, alguns grupos sabiam o s segredos para o bom cultivo de algumas plantas, enquanto que outros tinham mais sucessos na pesca, e assim por diante.

E POR QUE NÃO TROCAR MERCADORIAS?
EU PLANTO PARA VOCE
E VOCE PESCA PARA MIM.

E foi assim, mais ou menos, que tudo começou, o homem descobriu o COMÉRCIO.

O QUE VALE MAIS, UM SACO DE MILHO, OU UM CESTO DE CAMARÃO?

A situação começou a ficar difícil. E o homem inventou um jeito mais prático, inventou as barras de metais como cobre, ouro e prata que podiam ser trocadas por qualquer tipo de mercadoria.

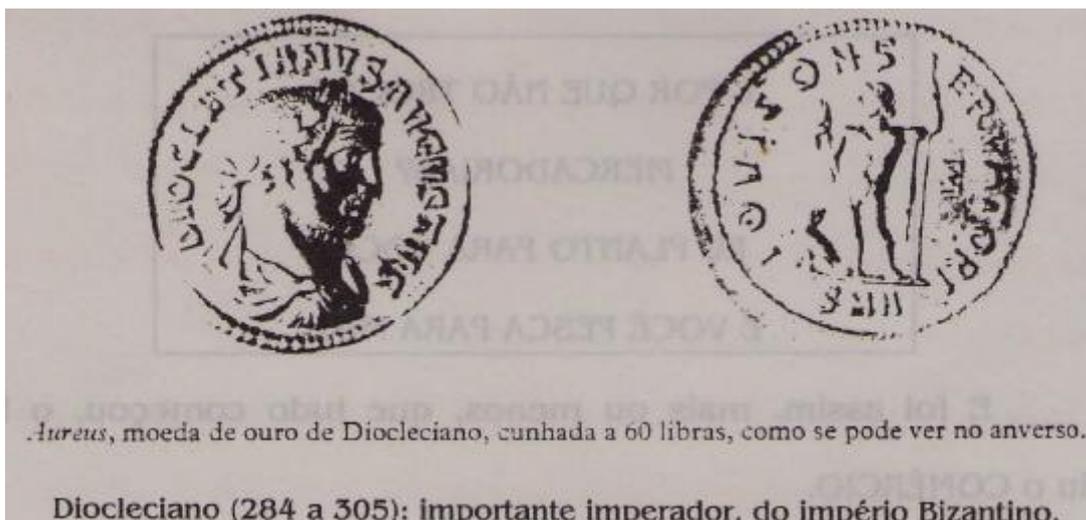
E QUANTO DEVE VALER UMA BARRA DE METAL?

Era necessário pesá-la.

E surgiram as moedas, onde o peso já vinha cunhado e era seu valor.

O QUE ACONTECEU COM O NOSSO DINHEIRO NOS ÚLTIMOS 10 ANOS? FAÇA UMA PESQUISA.

Aureus, moeda de ouro de Diocleciano, cunhada a 60 libras, como se pode ver no anverso.

Diocleciano (284 a 305): importante imperador, do império Bizantino.

ATIVIDADE 20: AS TÉCNICAS FACILITAM NOSSA VIDA.

OBJETIVOS: Compreender e aplicar procedimentos algorítmicos para a determinação do mmc e do mdc de dois números.

PARTE 1: PRIMOS CONTIDOS.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo I-20.

DESENVOLVIMENTO:

Distribua a cada aluno uma folha-tipo I-20.

Peça a eles que escrevam a decomposição dos números em fatores primos e marquem, em cada caso, os fatores comuns, como esta sugerido no primeiro caso.

Depois de concluído o trabalho, faça uma discussão com a classe sobre os procedimentos utilizados para obter as decomposições e sobre as observações que fizeram quanto aos divisores primos, discussão esta que poderá ter o seguinte encaminhamento:

- Em cada caso, os fatores primos do número menor são também fatores do número maior? Em que casos isso ocorre?
- Observando os fatores de 840 e 40, que previsão se pode fazer para o resultado de 840 . 40? E no caso de 84 e 12?

Assim, nesta atividade, os alunos poderão perceber que se um número a é múltiplo de outro b, então os fatores primos de b são fatores primos de a e, também, se os fatores primos de b são fatores primos de a, então a é múltiplo de b.

Ainda mais, se a é múltiplo de b, os fatores de a que não são fatores de b, têm por produto o quociente de a por b, como nos seguintes casos:

PARTE 2: PROCURANDO O MAIOR DIVISOR COMUM.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo II-20.

DESENVOLVIMENTO:

Divida a classe em grupos de quatro alunos.

Distribua para cada aluno uma folha-tipo II-20.

Peça a eles que analisem os três processos identificando o que foi feito e ressaltando as diferenças entre eles.

Proponha, a seguir, que determinem o maior divisor comum de 45, 60 e 90, por qualquer um dos três processos.

COMENTÁRIOS:

No segundo e no terceiro processo, a idéia é selecionar o maior numero possível de fatores primos comuns dos três números dados, já que qualquer divisor comum de 24, 36 e 72 deve "conter" fatores primos comuns desses números.

No último processo a seleção dos fatores primos é feita ao mesmo tempo com os três números dados. Esse processo termina quando os números à esquerda do traço não têm mais nenhum divisor primo comum. Este é o método da decomposição simultânea.

PARTE 3: ALGUMAS PROPRIEDADES DO MAIOR DIVISOR COMUM.

MATERIAL NECESSÁRIO: Nenhum.

DESENVOLVIMENTO:

Solicite aos alunos que determinem o maior divisor comum dos números dados, pelo método da decomposição simultânea.

Ponha na lousa os seguintes casos:

a) 12, 48 | mdc(12, 48) =	b) 12, 25 | mdc(12, 25) =
c) 21, 42 | mdc(21, 42) =	d) 17, 19 | mdc(17, 19) =
e) 48, 12 | mdc(48,12) =	

Terminado este trabalho, solicite às crianças que contem o que observaram nos vários casos e na comparação entre eles.

Alguns questionamentos poderá ser encaminhado, como por exemplo:

- Em que casos não foi possível fazer a decomposição? Por quê?

Informe aos alunos que, nesse caso, os números são denominados PRIMOS ENTRE SI. Peça a eles que dêem exemplos de outros grupos de números primos entre si.

- Em que casos o maior divisor comum é um dos números dados?
- O que observa nos casos a) e e)? Por quê?
- Peça a eles que troquem a ordem dos números em c). O que ocorre?

PARTE 4: ENCONTRANDO O MENOR MÚLTIPLO COMUM.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo III-20.

DESENVOLVIMENTO:

Forneça a cada aluno uma folha-tipo III-20 e solicite que resolvam as questões nela propostas.

Depois de feita a tarefa, discuta as várias soluções propostas pelos alunos. É possível que apareçam várias fatorações distintas para o número C. Peça a eles que justifiquem esse fato.

Sugira às crianças que observem os números dados, ou obtidos, em cada quadro da folha-tipo III-20, para em seguida discutirem as questões:

- Entre os números A, B, C e D, quais são os múltiplos de 12, 15 e 20? Por quê?
- Entre os múltiplos de 12, 15 e 20, quais têm menor quantidade de fatores primos e, portanto, é o menor possível?

COMENTÁRIOS:

Espera-se que os alunos percebam que um múltiplo comum dos números deve “ter”, pelo menos, todos os fatores primos desses números. E ainda mais, que o menor de todos os múltiplos comum deve “conter” somente os fatores primos desses números dados.

Essas conclusões poderão surgir quando da comparação entre as fatorações de 12, 15 e 20, com as de A, B, C e D, sugerida nas perguntas acima.

PARTE 5: UMA TÉCNICA PARA ACHAR O MENOR MÚLTIPLO COMUM.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo IV-20.

DESENVOLVIMENTO:

Divida a classe em grupos de quatro alunos.

Distribua para cada grupo uma folha-tipo IV-20.

Peça a eles que analisem os três processos, justificando-os.

Dê um tempo para a tarefa ser feita. A seguir, abra uma discussão com a classe sobre as justificativas apresentadas pelos vários grupos.

Após esta atividade, fica como sugestão um trabalho semelhante ao da Parte 3: com a decomposição simultânea, determinar mmc(12,48),mmc (9,8), mmc (21,42), mmc (17,19) e mmc (48,12).

- Qual é o menor múltiplo comum de dois números primos entre si como no caso de 9 e 8?
- Qual é o menor múltiplo comum de dois números, em que um deles é múltiplo do outro? Por quê?
- O que ocorre com o menor múltiplo comum de dois números, se trocarmos a ordem em que eles forem considerados?

COMENTÁRIOS:

Ressalte que no segundo e no terceiro processos, da folha-tipo IV-20, foram selecionados todos os fatores dos números dados para formar o menor múltiplo comum deles, já que qualquer múltiplo comum desses números deve “conter”, necessariamente, todos os fatores de 12, todos os de 15 e todos os de 20.

O terceiro processo termina quando todos os fatores de todos os números foram selecionados. Em outras palavras, quando se obtém somente 1, como divisor dos números dados à esquerda do traço.

Mais ainda, os fatores que “formam” o menor múltiplo comum de 12, 15, e 20 não são só fatores comuns aos três números dados. Esse processo é denominado decomposição simultânea.

FOLHA-TIPO I-20

PRIMOS CONTIDOS.

Escreva a decomposição em fatores primos

<table>
<tr><td>1º)

36 = ⓶ ×

18 = ⓶ ×</td><td>2º)

840 =

40 =</td></tr>
<tr><td>3º)

84 =

12 =</td><td>4º)

120 =

50 =</td></tr>
<tr><td>5º)

140 =

35 =</td><td>6º)

385 =

36 =</td></tr>
</table>

FOLHA-TIPO II-20

PROCURANDO O MAIOR DIVISOR COMUM.

Analise e compare os três processos para determinar o maior divisor comum dos números 24, 36 e 72.

1º modo

Divisores de 24: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24

Divisores de 36: 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36

Divisores de 72: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 18, 24, 36, 72

Divisores comuns de 24, 36 e 72: 1, 2, 3, 4, 6, 12.

Maior divisor comum de 24, 36 e 72 = 12.

2º modo

$24 = (2) \times (2) \times 2 \times (3)$

$36 = (2) \times (2) \times (3) \times 3$

$72 = (2) \times (2) \times 2 \times (3) \times 3$

Maior divisor comum de 24, 36 e 72 = 2•2•3 = 12.

3º modo

24, 36, 72	2
12, 18, 36	2
6, 9, 18	3
2, 3, 6	12 = mdc(24, 36, 72)

(2 × 2 × 3)

FOLHA-TIPO III-20

ENCONTRANDO O MENOR MÚLTIPLO COMUM.

Escreva a fatoração, em fatores primos, dos números:

12 =

15 =

20 =

$A = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$

O número A é múltiplo de 12? De 15? De 20?

Por quê?

Que número é A?

$A = 2 \cdot 3 \cdot 5$

O número B é múltiplo de 12? De 15? De 20?

Por quê?

Que número é B?

Invente uma fatoração para o número C de modo que:

C seja diferente de A
e
C seja múltiplo de 12, 15 e 20.

C = ______ • ______ • ______

Que número é C?

Invente uma fatoração para o número D de modo que:

D seja diferente de A
e
D seja múltiplo de 12, 15 e 20.
e
D seja o menor possível

D = ______________

Que número é D?

FOLHA-TIPO IV-20

UMA TÉCNICA PARA ACHAR O MENOR MÚLTIPLO COMUM.

Analise e compare os três processos para determinação do menor múltiplo comum de 12, 15 e 20.

1º modo

Múltiplos de 12: 12, 24, 36, 48, 60, 72, 84, 96, 108, ...

Múltiplos de 15: 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105, 120, 135,...

Múltiplos de 20: 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140, ...

Múltiplos comuns de 12, 15 e 20: 60, 120, 180, ...

Menor múltiplo comum de 12, 15 e 20 = 60.

2º modo

$12 = 2 \cdot 2 \cdot 3$

$15 = 3 \cdot 5$

$20 = 2 \cdot 2 \cdot 5$

Menor múltiplo comum de 12, 15 e 20 = $2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 = 60$.

3º modo

12, 15, 20	2
6, 15, 10	2
3, 15, 5	5
3, 3, 1	3
1, 1, 1	60 = mmc(12, 15, 20)

(os fatores 2, 2, 5, 3 são multiplicados: × × ×)

ATIVIDADE 21: SIMETRIAS.

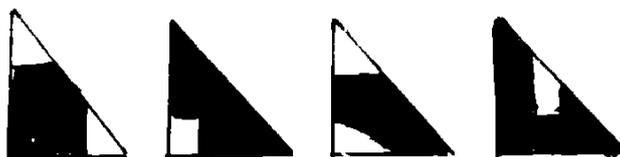
OBJETIVOS: Observar e analisar as características de figuras que se movimentam no plano.
Intuir e construir imagens de figuras planas com auxilio de espelhos.
Identificar eixos de simetria de figuras planas.

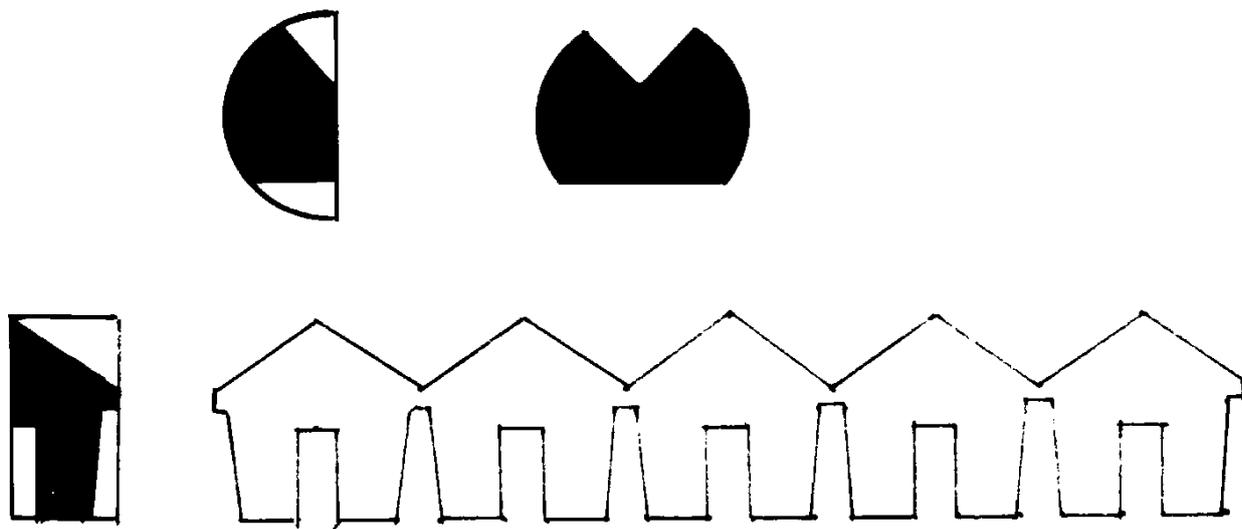
PARTE 1: IMAGINANDO COISAS.

MATERIAL NECESSÁRIO: Papel sulfite, papeis colorido, tesoura.

DESENVOLVIMENTO:

Solicite a cada grupo de 4 alunos para confeccionar diversos quadrados em folha de revista velha, papel sulfite ou papel de computador, dobrando-os ao meio. Observe se tiveram um retângulo e um triângulo.

A partir de desenhos Colocados na lousa, como os que se seguem, Onde as linhas tracejadas indicam cortes a serem feitos nos quadrados dobrados ao meio, os alunos deverão imaginar e representar através de um desenho como imaginam que vai ficar o quadrado depois de recortado e aberto.

- Solicite também aos grupos que pensem em outros modos de recortar o quadrado e verifiquem que figuras obterão.

Esta mesma idéia pode ser aplicada em um pedaço de papel de forma retangular ou discos de papel dobrado ao meio, em uma tira de papel de forma retangular com diversas dobras, conforme exemplos indicados abaixo:

PARTE 2: ATRAVÉS DO ESPELHO.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo I-21, papel transparente, espelhos retangulares, régua, transferidor.

DESENVOLVIMENTO:

Situação 1: Convide duplas de alunos para fazerem uma encenação na sala de aula, auditório ou pátio da escola. Um aluno se coloca de frente para o outro, como se estivesse diante de um espelho, um deles faz mímica, movimentos com o corpo e o outro repetirá os gestos e movimentos colocando-se no lugar da imagem, no espelho. Proponha que outras duplas se formem e façam suas representações.

Discutir com a classe o que observaram, que tipo de dificuldades sentiram e o que sabem a respeito de situações como essas que foram vivenciadas.

Situação2:

1. Entregue a cada aluno uma folha-tipo I-21 e solicite que analisem as figuras da parte superior da folha. Para auxiliar nessa tarefa proponha que coloquem um espelho retangular sobre a linha AB e observe a figura refletida no mesmo. Feito isso, os alunos deverão completar a figura, desenhando de acordo com a imagem refletida no espelho.

Após esse trabalho é importante que os alunos comentem os critérios que adotaram para completar o desenho da figura.

2. Peça agora que os alunos analisem cada uma das figuras da parte inferior da folha-tipo I-21 e escolham uma posição em que pode ser colocado um espelho separando a figura em duas partes de tal modo que uma parte corresponda à imagem da outra refletida no espelho ambas completando a figura.

Proponha que substituam o espelho por uma linha reta e que verifiquem se em cada figura há mais de uma posição em que isso ocorre ou se há alguma figura em que não há posição para colocar o espelho.

COMENTÁRIOS:

No item 1 da situação 2 verifique se os alunos, ao desenharem a parte que falta à figura, se respeitaram os detalhes da figura e suas posições, se se referem aos pontos, as medidas de dimensões, distâncias, ângulos, etc. entre os elementos a serem considerados nos seus desenhos.

Comente com os alunos que tanto nas situações anteriores, como nesta, as figuras representadas e suas respectivas imagens são figuras simétricas. Assim,

proponha uma discussão para avaliar o que estão entendendo por figuras simétricas.

Informe que nas figuras do tipo-folha I-21 a linha que representa o espelho pode ser chamado de eixo de simetria. Assim, você tem figuras que admitem um ou mais eixos de simetria e outras que não admitem nenhum.

PARTE 3: INVERTENDO.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo II-21, papel transparente.

DESENVOLVIMENTO:

Entregue a cada aluno uma folha-tipo II-21 e solicite que recorte os retângulos, dobre-os na linha indicada e decalque na parte em branco as figuras que estão desenhadas na outra parte. Havendo possibilidade, substitua a folha por papel de seda ou transparente.

Os alunos deverão cuidar para que a figura copiada fique nítida e na mesma face do papel. Em grupos de 4 observarão, analisarão as figuras e escreverão suas conclusões. Provoque a discussão levantando questões do tipo:

As figuras são iguais ou algo se modificou? O que?

Recomende a utilização de régua, compasso, transferidor e outros instrumentos se acharem necessário.

PARTE 4: NAS MALHAS.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo III-21, folha com diferentes tipos de malhas.

DESENVOLVIMENTO:

Entregue para cada aluno uma folha-tipo III-21 e proponha que considerem a reta r, a representação de um espelho ou de um eixo de simetria e que desenhem, acompanhando os traços do papel a figura refletida.

Solicite que comparem as duas figuras: a original e a refletida e as compare, apresentando suas conclusões.

Para completar as informações sobre figuras simétricas sugira que escolham pontos, segmentos e ângulos correspondentes, nas figuras e liguem dois pontos quaisquer, que sejam correspondentes, através de um segmento de reta, verifiquem o ângulo formado pelo segmento e a reta r, verifiquem a distância de cada um dos pontos ao eixo de simetria.

Verifiquem a medida e a posição de segmentos e ângulos correspondentes nas duas figuras.

Proponha a cada grupo que escreva um processo para desenhar uma figura simétrica a outra em relação a um eixo de simetria, podendo inclusive utilizar régua, compasso e outros instrumentos.

COMENTÁRIOS:

Neste momento, após a exploração de todas essas situações, é importante organizar, com os alunos, as informações com relação à noção de simetria. Ao comparar duas figuras simétricas o aluno deverá compreender que propriedades envolvendo seus elementos como o número de lados, de ângulos e suas respectivas medidas permanecem os mesmos.

Assim como o número de vértices se se tratarem de polígonos. A única mudança observada é quanto à posição da figura e dos seus elementos no plano. Sua forma permanece inalterada.

Afim de enriquecer a atividade sugira que as crianças inventem figuras, coloridas ou não, em diferentes tipos de malhas.

PARTE 5: REFLEXÕES SUCESSIVAS.

MATERIAL NECESSÁRIOS: Folha-tipo IV-21.

DESENVOLVIMENTO:

Entregue a cada aluno uma folha-tipo IV-21 e proponha a construção de sucessivas simetrias em relação a reta dadas:

1. Considere a figura 1 e diversos eixos de simetria paralelos. Acompanhando o quadriculado do papel, faça a reflexão da figura utilizando os eixos 1, 2, 3 e 4.

Solicite aos alunos que observem as diversas figuras discutam no grupo e apresentem suas conclusões.

Discuta com os alunos que o que ocorre alternadamente com as figuras, ou seja cada duas reflexões consecutivas corresponde a um deslocamento da figura no plano, em que esta se apresenta na mesma posição, caracterizando-se uma TRANSLAÇÃO.

2. Considere a figura 2 e duas retas perpendiculares. Acompanhando o quadriculado do papel faça a reflexão da figura utilizando quatro eixos de simetria. Solicite que observem as diversas figuras, discutam no grupo e apresentem suas conclusões.

Pergunte aos alunos o que ocorrerá quando fizerem a reflexão da quarta figura sobre o quarto eixo de simetria.

Após a discussão sobre o que ocorre com o deslocamento das figuras nas quatros regiões do plano. Informe aos alunos que esse deslocamento é diferente do observado no item 1. Enquanto no primeiro caso cada duas reflexões a figura foi

mudando de direção, isto é, foi girando no plano, realizando uma ROTAÇÃO. Se achar necessário informe também que a disposição da primeira e da terceira figuras, assim como a da segunda e quarta, representam o que se chama de SIMETRIA CENTRAL, porque estão simétricas em relação a um ponto, o ponto de intersecção entre os eixos de simetria que por sua vez são perpendiculares. Se tomarmos dois pontos correspondentes quaisquer das duas figuras, eles apresentem a mesma distância em relação ao ponto de intersecção dos eixos.

COMENTÁRIOS:

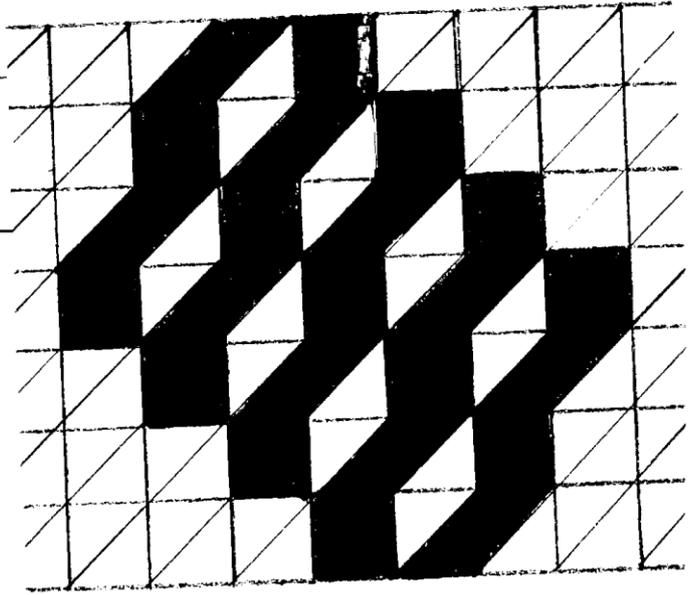
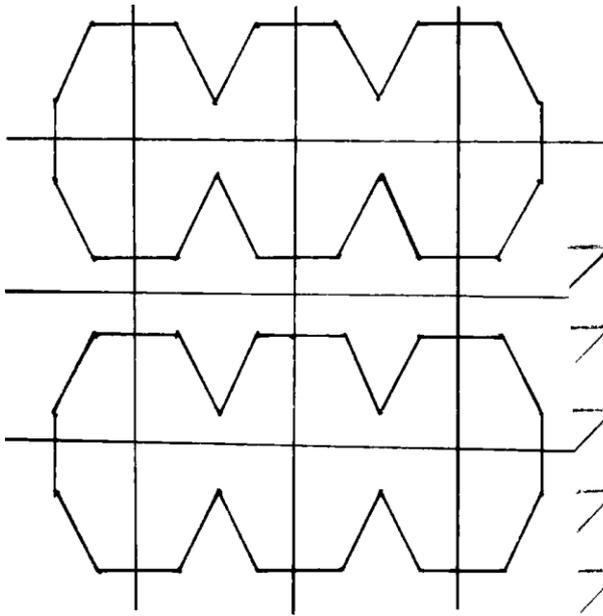
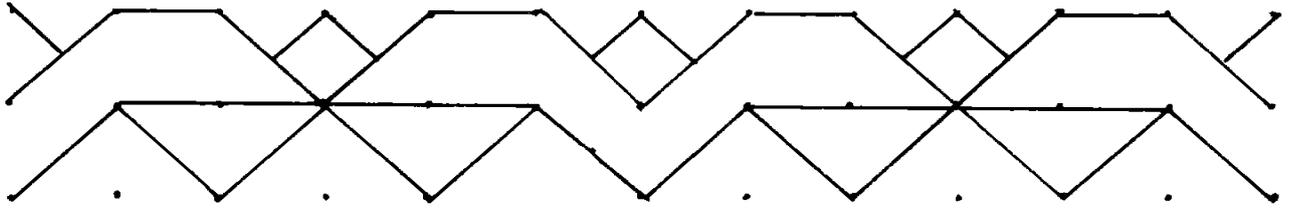
Para generalizar a noção de translação e rotação você pode apresentar outras informações menos particulares. Qualquer deslocamento da figura no plano sem modificar a sua direção representa uma translação e qualquer deslocamento em que haja mudança de direção, ou seja a figura gira no plano é uma rotação

PARTE 6: MOSAICOS E ORNAMENTOS.

MATERIAL NECESSÁRIO: Papéis com malhas de diferentes tipos, lápis de cor, geoplano.

DESENVOLVIMENTO:

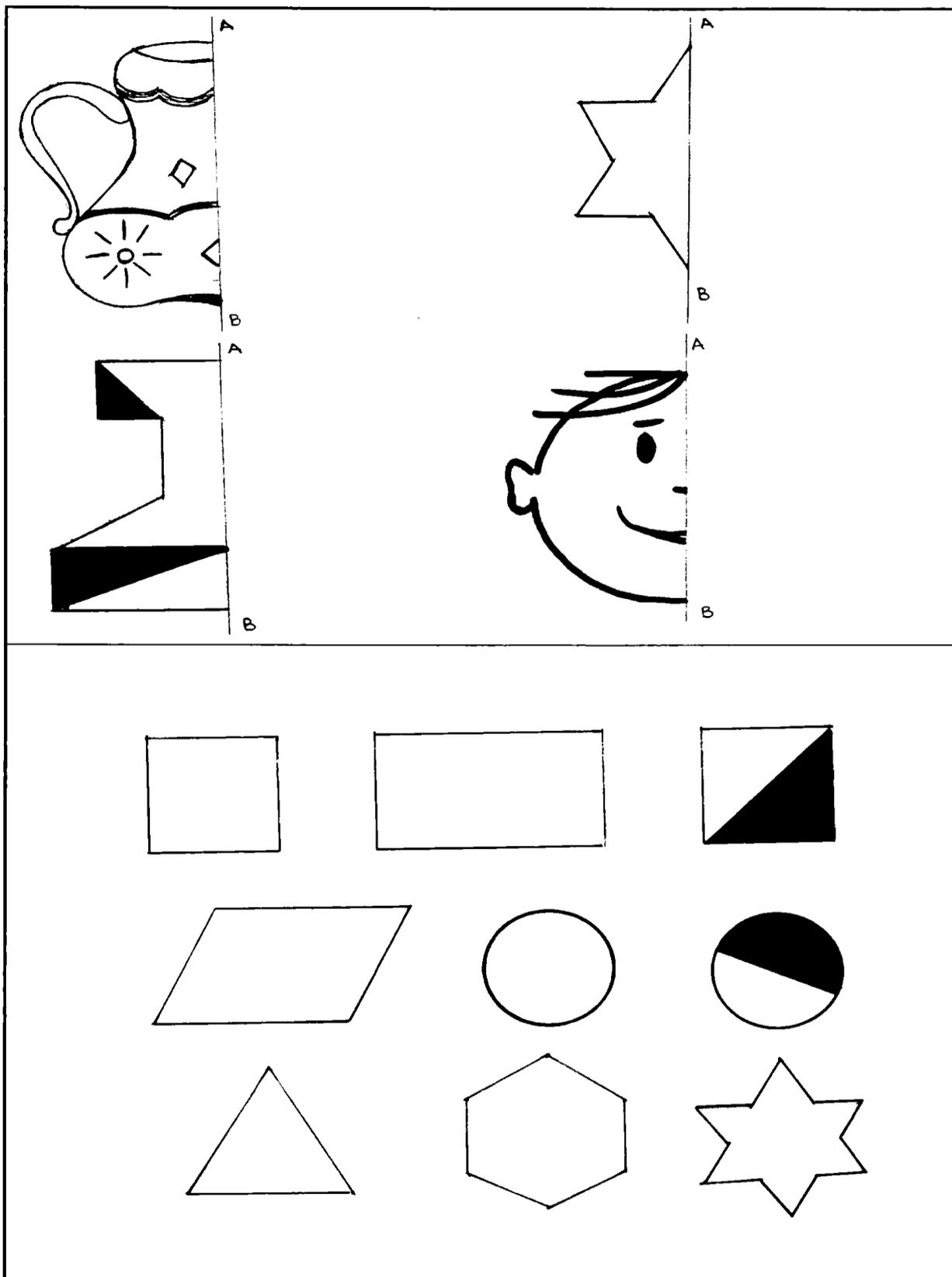
Proponha esta atividade para ser feita em casa para a próxima aula.

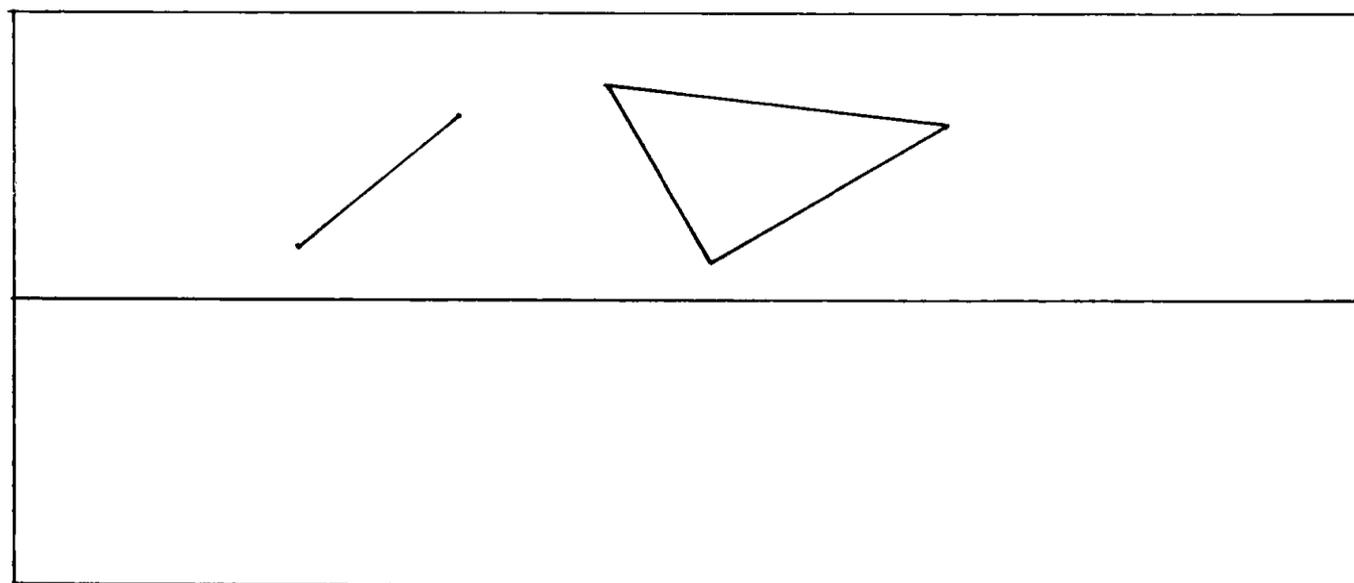
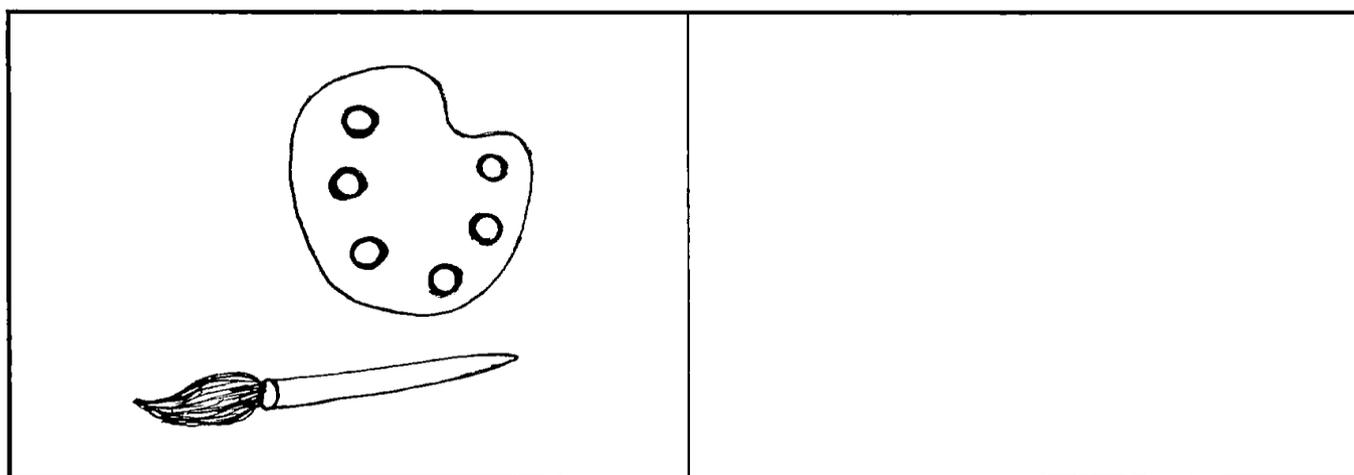
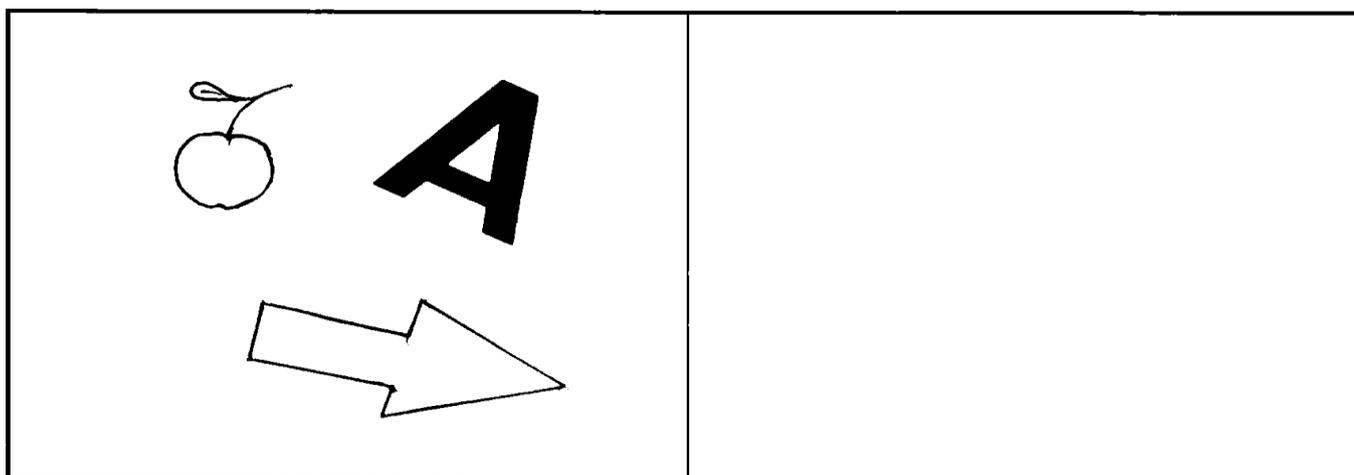
Utilizando o geoplano ou representação do mesmo numa folha de papel ou ainda diversos tipos de malhas e com lápis de cor, proponha que os alunos criem diferentes motivos e usando a noção de simetria façam alguns ornamentos e mosaicos. Como os que se seguem:

Troque os trabalhos entre os grupos para uma verificação e faça uma exposição dos mesmos na classe.

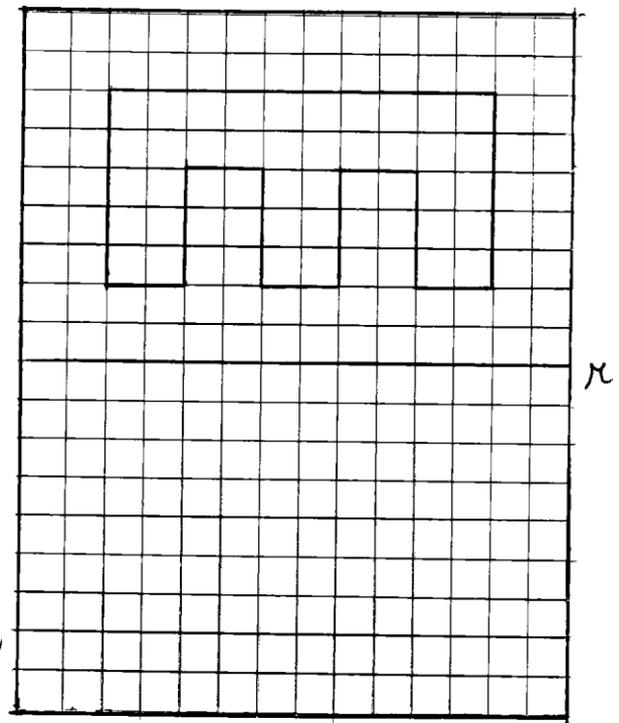
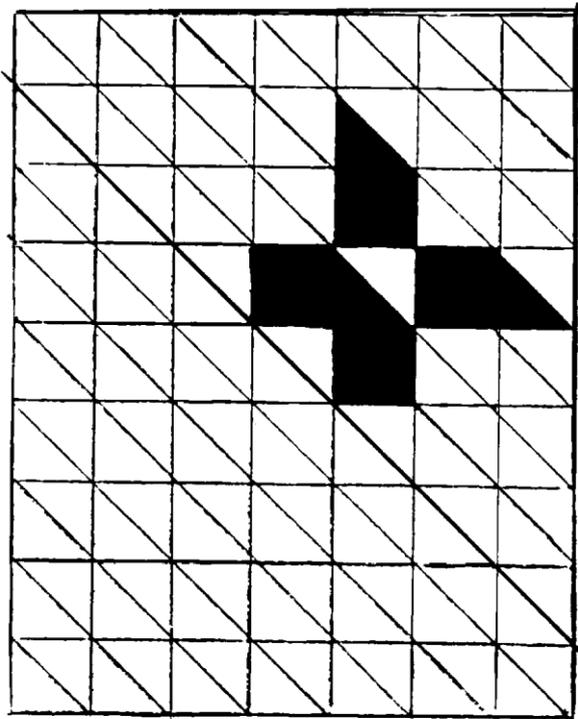
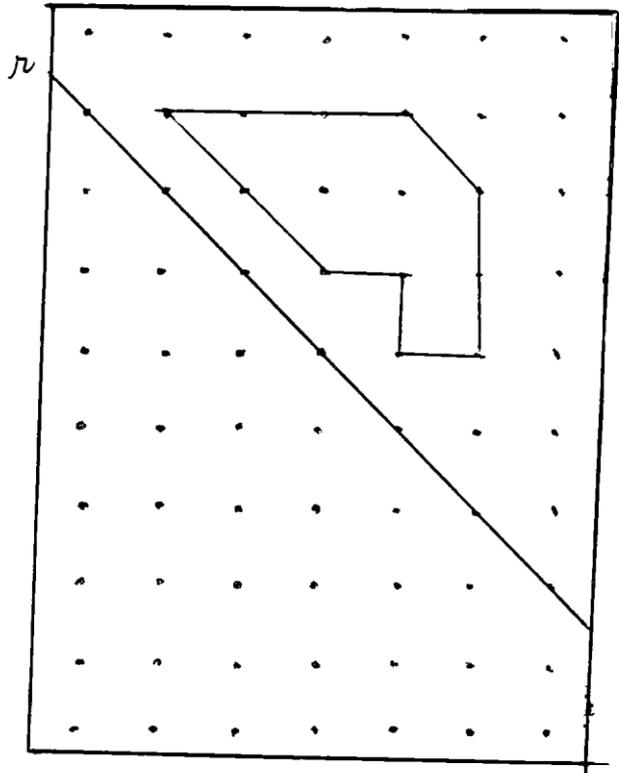
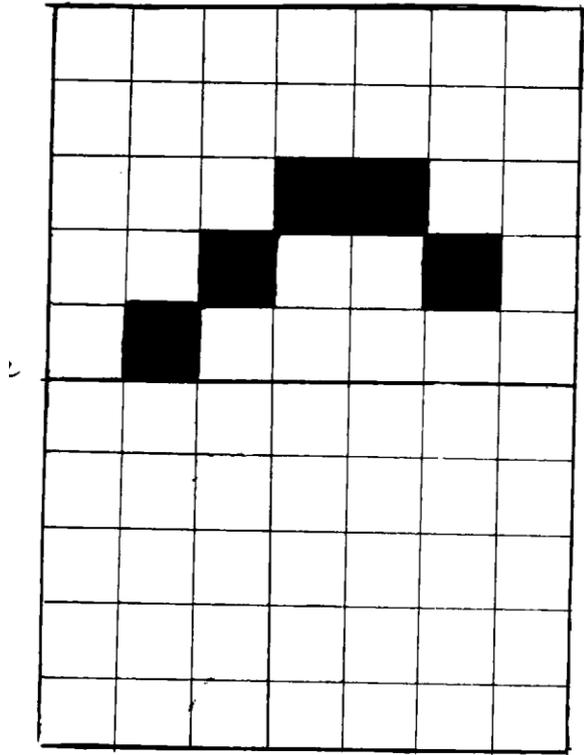
O trabalho envolvendo transformações geométricas é bastante amplo e pode ser iniciado nas séries do 1º grau. Porém, ele pode ser desenvolvido de forma mais sistemática a partir da 5ª série.

Diversas são as situações em que as figuras e objetos se movimentam no plano e no espaço, sem mudar sua forma e suas propriedades métricas, mudando, na realidade, apenas sua posição. Os movimentos de reflexão, rotação e translação nos proporcionam a possibilidade de exploração de conceitos geométricos e ricos processos para se chegar neles. Nesta atividade estão sendo propostas algumas situações para a exploração intuitiva da noção de simetria axial e para a aplicação e composição de sucessivos movimentos de uma figura no plano para uma primeira verificação da relação entre simetria, rotação e translação.

FOLHA-TIPO I-21

ATRAVÉS DO ESPELHO.

FOLHA-TIPO II-21

INVERTENDO.

FOLHA-TIPO III-21

NAS MALHAS.

FOLHA-TIPO IV-21

REFLEXÕES SUCESSIVAS.

figura 1

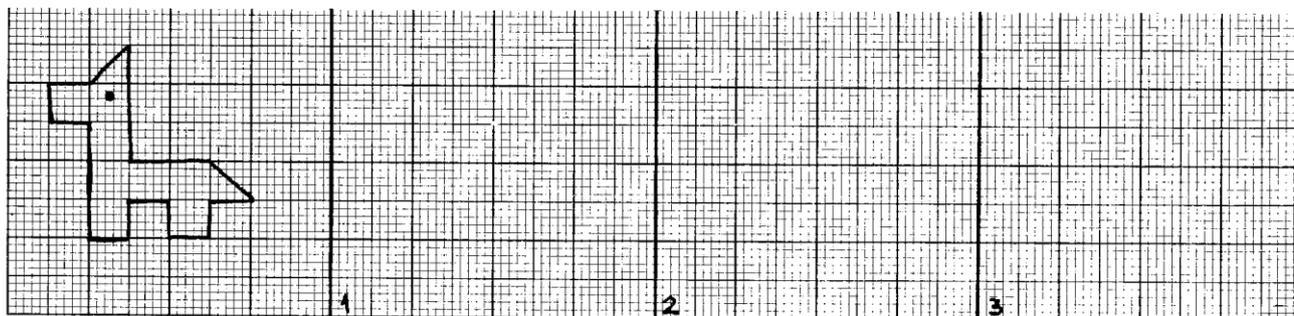
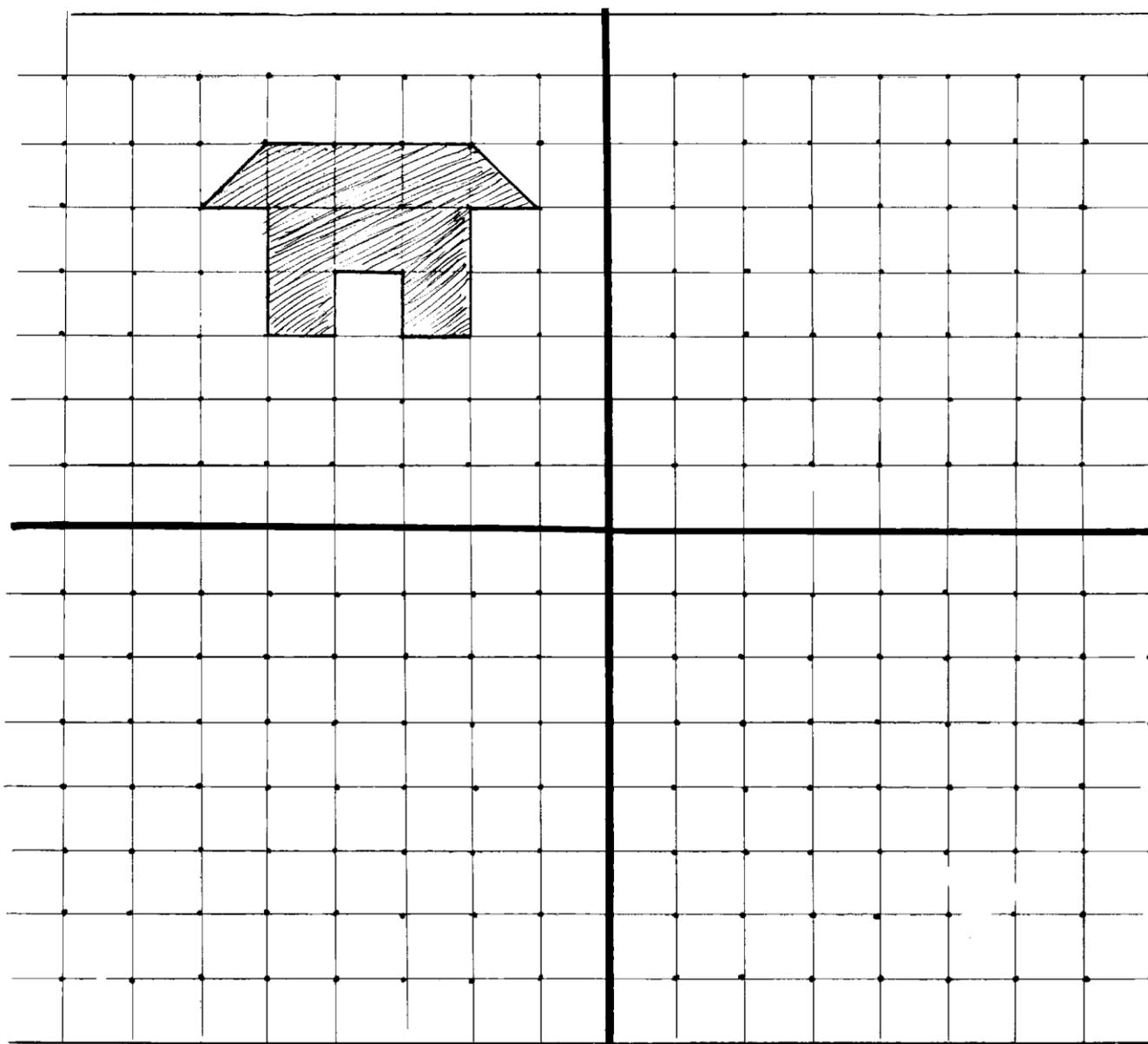



figura 2

ATIVIDADE 22: OPERAÇÕES COM DECIMAIS.

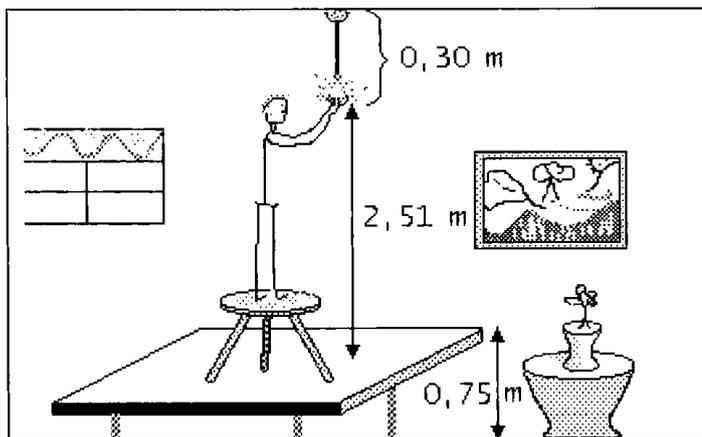
OBJETIVOS: Retomar e ampliar o estudo das operações com números racionais na forma decimal.

PARTE 1: NÚMEROS E VÍRGULAS.

MATERIAL NECESSÁRIO: Nenhum.

DESENVOLVIMENTO:

Proponha aos alunos o seguinte problema:

> Pedro colocou um banquinho sobre a mesa para poder trocar a lâmpada da sua sala. Observe a figura e responda as perguntas:

- QUAL É A ALTURA DA SALA DE PEDRO?

- SABENDO-SE QUE PEDRO TEM 1,71 m DE ALTURA. QUAL É A ALTURA DO BANQUINHO?

Observando o modo como os alunos resolvem a situação, pode-se ter uma idéia a respeito do conhecimento que têm sobre a adição e a subtração com números racionais na forma decimal, tanto na técnica operatória, como nas idéias que envolvem essas operações.

Se for necessário, retome os procedimentos para realizar cálculos de adição e subtração. Para tanto, é conveniente retomar o quadro valor de lugar utilizado anteriormente.

M	C	D	U	dec	cent	mil
			0	3	0	
		+	2	5	1	
			0	7	5	
			3	5	6	

C	D	U	dec	cent	mil
		2	5	1	
	-	1	7	1	
		0	8	0	

PARTE 2: INVESTIGAÇÕES.

MATERIAL NECESSÁRIO: Nenhum.

DESENVOLVIMENTO:

Estimule os alunos a fazerem investigações em exemplos para responderem as questões:

COMO FICA O PRODUTO QUANDO MULTIPLICAMOS:

•	um dos fatores por 10?
•	os dois fatores por 10?
•	um dos fatores por 100?
•	os dois fatores por 100?

Se julgar necessário, retome o significado da nomenclatura utilizada: produto e fator.

7 × 40 = 280

FATOR FATOR PRODUTO

Se ainda assim sentirem dificuldade, proponha que façam exercícios do tipo dos apresentados abaixo:

Complete os ▭ e ◯ com os números que estão faltando:

Peça que façam outras investigações e respondam, também, às questões:

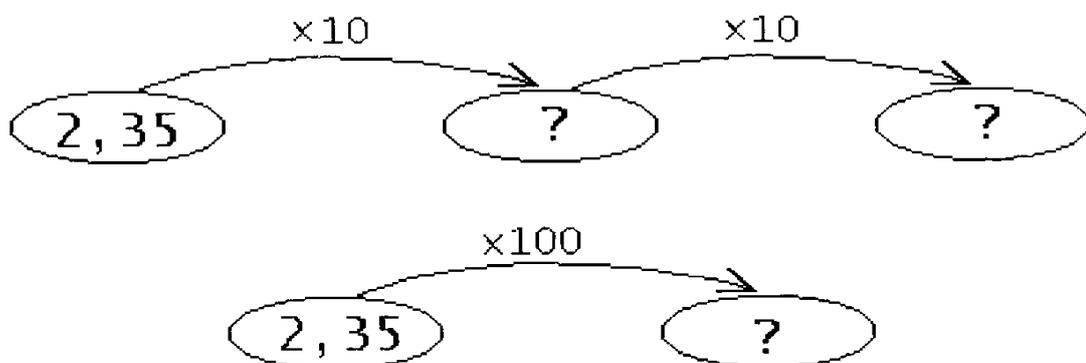
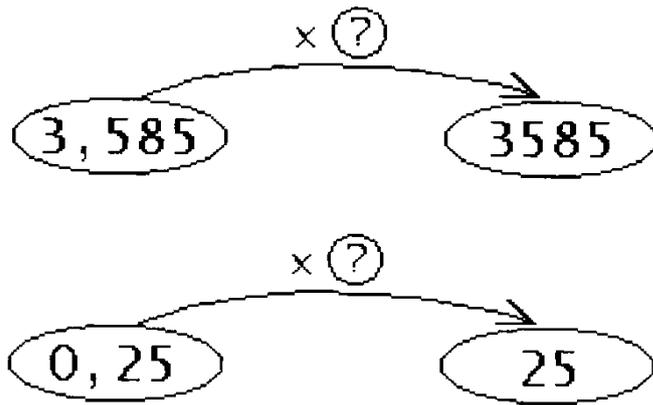
COMO FICA O PRODUTO QUANDO MULTIPLICAMOS:

- um dos fatores por 10 e o outro por 100?
- um dos fatores por 10 e o outro por 1000?
- um dos fatores por 100 e o outro por 1000?
- os dois fatores por 1000?

PARTE 3: MULTIPLICANDO POR 10, 100. 1000.

MATERIAL NECESSÁRIO: Nenhum.

DESENVOLVIMENTO:

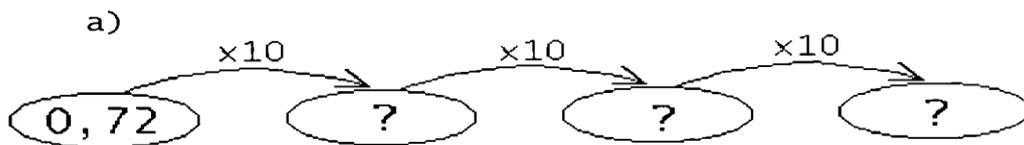
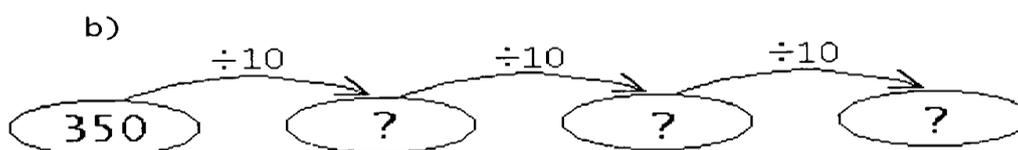
O mesmo trabalho desenvolvido com os números inteiros pode agora ser proposto com os racionais na escrita decimal. Antes, porém, é bom verificar o desempenho do aluno com relação às multiplicações por 10, 100, 1000, dos números decimais. Para tanto, poderão ser propostos exercícios do tipo:

Complete corretamente:

Exercícios de multiplicação e divisão de números racionais por 10, 100, 1000, etc, poderão ser desenvolvidos acompanhados de um trabalho com o quadro de lugar.

Por exemplo:

a)

0,72 →(×10) ? →(×10) ? →(×10) ?

			M	C	D	U	d	c	m	
						0,	7	2		×10
						7,	2			×10
					7	2				×10
				7	2	0				

b)

350 →(÷10) ? →(÷10) ? →(÷10) ?

			M	C	D	U	d	c	m	
				3	5	0				÷10
					3	5				÷10
						3,	5			÷10
						0,	3	5		

b) O que esta indicando cada uma das flechas? (se necessário utilize o quadro valor de lugar).

38,5	$\xrightarrow{\div 10}$	3,85	79	$\xrightarrow{?}$	7,9
273	$\xrightarrow{?}$	2,73	95,67	$\xrightarrow{?}$	9,567
44,7	$\xrightarrow{?}$	447	100,3	$\xrightarrow{?}$	1003
0,38	$\xrightarrow{?}$	38	2,45	$\xrightarrow{?}$	245
7,1	$\xrightarrow{?}$	71	23,987	$\xrightarrow{?}$	23987

PARTE 4: INVESTIGANDO OS QUOCIENTES.

MATERIAL NECESSÁRIO: Nenhum.

DESENVOLVIMENTO:

Proponha aos alunos que investiguem as situações.

COMO FICA O QUOCIENTE QUANDO MULTIPLICAMOS?

- o dividendo por 10?
- o divisor por 10?
- o divisor por 10 e o dividendo por 10?
- o dividendo por 100?
- o divisor por 100?
- o dividendo por 100 e o divisor por 100?

Se necessário, proponha alguns exercícios para ajudá-los a começas a investigação. Por exemplo:

Complete o que está faltando:

PARTE 5: JUSTIFICANDO A TÉCNICA.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo I-22.

DESENVOLVIMENTO:

Finalmente o aluno terá condição de compreender, e até justificar, as "regrinhas práticas" que normalmente são utilizadas para efetuar multiplicações e divisões de números racionais escritos na forma decimal.

Assim, apresente aos alunos questões que os levarão formular com suas palavras tais regras:

Por exemplo:

Para multiplicar 2,34 por 14,2 uma pessoa fez o seguinte esquema:

$$2{,}34 \cdot 14{,}2 \xrightarrow{\times 100 \;\; \times 10} 234 \cdot 142$$

E calculou 234 · 142 obtendo 33228.

A seguir, dividiu 33228 por 1000 para corrigir o resultado e obteve 33,228, que é o resultado de 2,34 · 14,2.

Compare esse esquema com a conta que você normalmente faria e aponte as semelhanças e diferenças entre as duas maneiras de calcular a multiplicação:

$$\begin{array}{r} 2{,}34 \\ \times \;\; 14{,}2 \\ \hline 468 \\ 936 \\ 234 \\ \hline 33{,}228 \end{array}$$

Uma pessoa usou sua calculadora para multiplicar 7,32 por 0,07. Como a calculadora esta com a tecla da vírgula (ponto flutuante) quebrada, ele multiplicou 732 por 7 e obteve 5124. O que essa pessoa deverá fazer para corrigir o resultado?

Qual é o verdadeiro resultado dessa operação?

FOLHA-TIPO I-22

JUSTIFICANDO A TÉCNICA.

Alberto precisa usar um determinado colírio durante 5 meses, 4 gotas em cada olho por dia. O farmacêutico vai encomendar o remédio no laboratório, pois o mesmo esta em falta no mercado. QUANTOS VIDROS DO COLÍRIO ALBERTO PRECISA ENCOMENDAR PARA OS 5 MESES? Para resolver a essa questão, o farmacêutico lhe deu algumas informações:

cada vidro do colírio contém 24,3 ml e

cada gota tem, aproximadamente 0,05 ml.

Observe o modo como Alberto e o farmacêutico fizeram os cálculos e descubra o erro de um deles.

FARMACÊUTICO	ALBERTO
24,3 ÷ 0,05	24,3 ÷ 0,05
↓ ×100 ↓ ×100	↓ ×10 ↓ ×100
2430 ÷ 5 = 486 -20 43 -30 0	243 ÷ 5 = 48,6 -20 43 -30 0
São 486 gotas em cada vidro; como você precisa de 600 gotas, é bom encomendar 2 vidros.	5 · 4 · 20 = 600; eu preciso no total de 600 gotas do colírio; como em cada vidro eu calculei que há 48,6 gotas, logo vou precisar de 12 vidros.

ATIVIDADE 23: DECIMAIS, FRAÇÕES E MEDIDADES DE COMPRIMENTO.

OBJETIVOS: Ampliar a noção a partir de situações em que a grandeza, tomada como unidade, não coube um número inteiro de vezes na grandeza a ser medida.

Expressar as medidas de comprimento por meio da representação decimal, quando for conveniente.

Resolver problemas que envolvem transformações de unidades.

PARTE 1: AS INFORMAÇÕES SÃO AS MESMAS?

MATERIAL NECESSÁRIO: Régua e Folha-tipo I-23.

DESENVOLVIMENTO:

Mostre uma régua graduada e pergunte aos alunos se eles têm uma régua parecida.

Peça que a observem do número 0 ao 10 e verifiquem que este intervalo está dividido em 10 partes iguais e que cada uma destas partes corresponde ao centímetro. Cada centímetro também esta subdividido em 10 partes iguais e que cada uma corresponde ao milímetro.

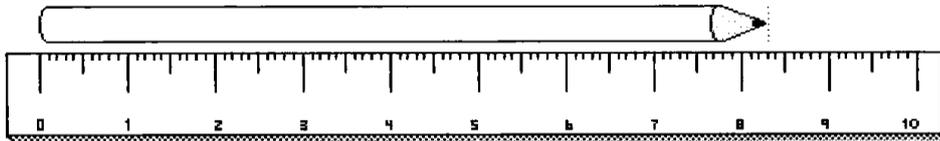
Peça aos alunos que escrevam uma representação fracionária e uma representação decimal para descrever a relação entre milímetro e centímetro. Possivelmente aparecerá:

1 milímetro = $\frac{1}{10}$ do centímetro = 0,1 centímetro.

1 mm = $\frac{1}{10}$ cm = 0,1 cm.

Coloque no quadro negro o problema:

Observando a figura que representa uma régua e um lápis que esta sendo medido, Ana, Carolina, Paulo e José verificaram que a unidade centímetro não "coube" um número inteiro de vezes no lápis e escreveram:

Ana	8 cm e 3 mm
Carolina	83 mm
Paulo	8 cm e $\frac{3}{10}$ cm
José	8,3 cm.

Dê um tempo para a realização da tarefa e depois passe a analisar as explicações.

Em seguida, solicite que observem o número que esta na tabela:

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
1	0	3	6	1		

Diga-lhes que este número pode ser escrito e lido de formas diferentes quando usamos a representação decimal. Por exemplo, se escrevermos que a distância da escola à casa da Ana é:

10.361 dm (10.361 decímetros), ou

1.0361,1 m (1.036,1 metros), ou

1,0361 km (1,0361 quilômetros)

todas estas escritas dão a mesma informação. A medida se exprime por um número que varia segundo a unidade escolhida.

Solicite aos alunos que escolham a representação decimal que acharem mais adequada para as informações indicadas na tabela seguinte:

	km	hm	dam	m	dm	cm	mm
a)	1	0	3	6	1		
b)			1	3	3		
c)				0	7	2	6

O item **a** representa a altura em que estava um avião quando entrou em pane.

O item **b** representa o comprimento da quadra de basquete.

O item **c** representa a altura da irmãzinha de Paulo.

Peça aos alunos que justifiquem suas respostas e escrevam, também, como se lê cada uma das suas representações.

Distribua uma folha-tipo I-23 para cada aluno.

PARTE 2: MUDANDO UNIDADE PARA RESOLVER PROBLEMAS.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo II-23.

DESENVOLVIMENTO:

Distribua uma folha-tipo II-23 para cada aluno e solicite que observem as regularidades na multiplicação e divisão por 10, 100 e 1000 ao completar os esquemas gráficos. A partir dai, verifique se conseguem encontrar uma regra para transformar:

km em m e m em km

m em cm e cm em m

cm em mm e mm em cm.

PARTE 3: RESOLVENDO PROBLEMAS DE MEDIDAS.

MATERIAL NECESSÁRIO: Nenhum.

DESENVOLVIMENTO:

Peça aos alunos para resolverem os dois problemas e proponha outros em que seja necessário transformar unidades para encontrar a solução.

Problema 1: Quantas passadas você deixaria na areia numa caminha de 1 km pela praia?

Problema 2: Num campo de futebol, a marca do pênalti se encontra a 11 jardas da linha do gol. A jarda é uma unidade de comprimento que vale 91 cm. Calcule esta distância em metros.

PARTE 4: PESQUISANDO SOBRE VOCE.

MATERIAL NECESSÁRIO: Nenhum.

DESENVOLVIMENTO:

Peça aos alunos que descubram suas alturas quando nasceram e hoje.

Divida a classe em grupos e solicite que coloquem os dados encontrados numa tabela tipo:

Nome	Quanto media ao nascer (cm)	Quanto mede hoje (cm)	Quanto cresceu

Sugira aos alunos que, em grupos, formulem um problema com esses dados.

PARTE 5: CALCULANDO PERÍMETROS.

MATERIAL NECESSÁRIO: Nenhum.

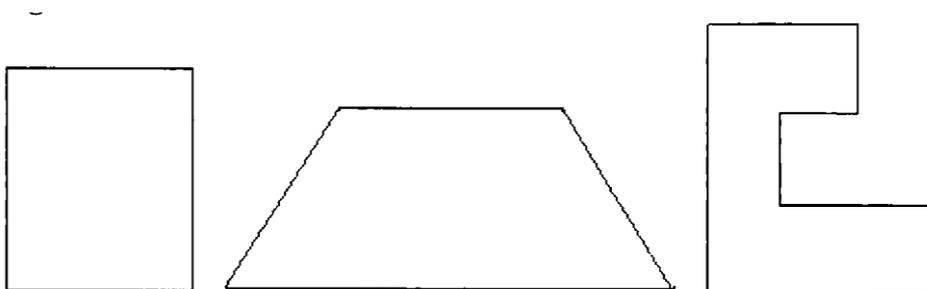
DESENVOLVIMENTO:

Peça aos alunos que resolvam os problemas propostos.

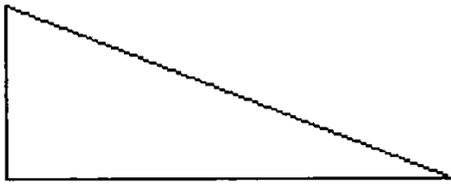
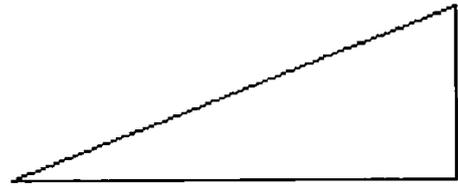
Problema 1:Mãos à obra!

Quantos metros de rodapé são necessários para fazer o acabamento de todas as paredes da sala de aula?

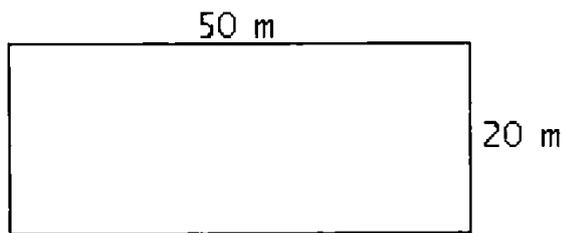
Resolva do jeito que você achar melhor, com instrumentos de medida, ou fazendo contas.

Problema 2: Calcule a soma das medidas dos lados de cada figura seguinte:

Em cada figura, a soma obtida é o seu perímetro.

Procure no dicionário a origem da palavra perímetro.

Problema 3: Encoste o lado maior do primeiro triângulo ao maior lado do segundo triângulo, de modo que eles coincidam. Que figuras você obtém? Os perímetros das figuras que você obteve é a soma dos perímetros dos dois triângulos?

Problema 4: Um quadrado tem o mesmo perímetro que o retângulo seguinte:

50 m

20 m

Qual é a medida do lado do quadrado?

FOLHA-TIPO I-23

CONSTRUINDO UM “INSTRUMENTO” PARA MUDAR UNIDADES DE COMPRIMENTO.

Recorte duas tiras de cartolina de 20 cm por 5 cm. Numa delas, que chamaremos tira **1**, faça um quadro com as ordens do Sistema de Numeração Decimal.

Tira **1**

M	C	D	U	d	c	m

Na outra, que chamaremos tira 2, faça um quadro com as unidades de comprimento do Sistema Métrico Decimal.

Tira **2**

km	hm	dam	m	dm	cm	mm

Para mudar de unidade de comprimento para outra, procedemos da seguinte forma.

Exemplo: Transformar:

2,3 cm em mm e

1345 m em km.

Escreva na tira **2** a medida dada, colocando o algarismo que antecede a vírgula no quadrinho correspondente à unidade indicada (ou seja, a unidade que vai ser mudada). Caso o número seja inteiro, o algarismo da 1ª ordem corresponde à unidade indicada (Registre, de preferência, a lápis para poder reaproveitar a tira com outras mudanças

Tira **2**

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
					2	3

Tira **2**

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
1	3	4	5			

Sobreponha a tira **2** à tira **1** deixando visível o quadro da tira **l.** Deslize a tira **2** de modo que o quadrinho **U** (das unidades) da tira **1** coincida com o quadrinho da unidade que se quer obter. Acrescente zeros, se for necessário, ou apenas desloque a vírgula.

M	**C**	**D**	**U**	**d**	**c**	**m**
	dm	**cm**	**mm**			
		2	3			

2,3 cm = 23 mm.

M	**C**	**D**	**U**	**d**	**c**	**m**
			km	hm	dam	m
			1	3	4	5

1345 = 1,345 m.

Agora é com você. Use seu instrumento para transformar:

a)

43 cm = …..mm   120 mm = …..cm

4,3 cm = ….. mm   23 mm = …..cm

4,31 cm = …..mm   0,3 mm = …..cm

Em seguida, tente escrever uma regra para transformar cm em mm e mm em cm.

b)

8 m = ….. cm   700 cm = …..m

0,8 m = ….. cm   78 cm = …..m

0,008 m = ….. cm   0,9 cm = …..m.

Agora, tente escrever uma regra para transformar m em cm e cm em m.

c)

2 km = ….. m   6000 m = …..km

0,2 km = ….. m   327 m = ….. km

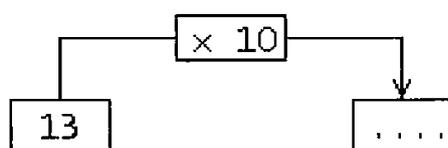
0,02 km = ….. m   78 m = ….. km

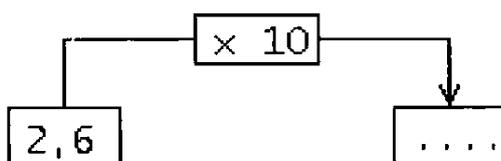
Veja se consegue escrever uma regra para transformar km em m e m em km.

FOLHA-TIPO II-23

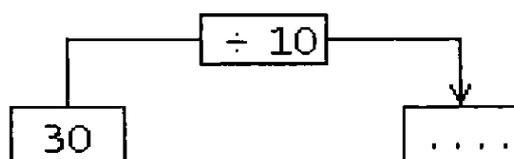
MUDANDO DE UNIDADE.

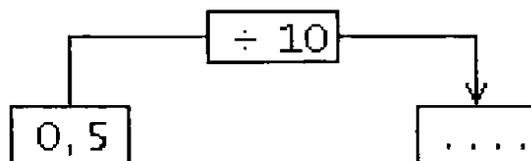
Um comprimento medido numa unidade pode ter sua medida indicada numa outra unidade. Para fazer esta mudança consideremos, como no sistema de numeração decimal, que cada unidade de comprimento é dez vezes a unidade imediatamente inferior e um décimo da unidade imediatamente superior.

A)a) Mudando cm para mm.

13 cm = 13 **.** (1 cm) = 13 **.** (10 mm) = ….. mm

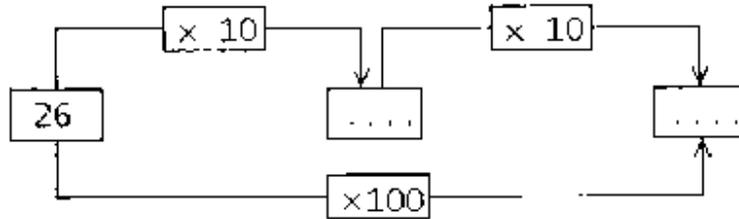
ou 13 cm = (13 **.** 10) mm = ….. mm.

2,6 cm = 2,6 **.** (1 cm) = 2,6 **.** (10 mm) = ….. mm

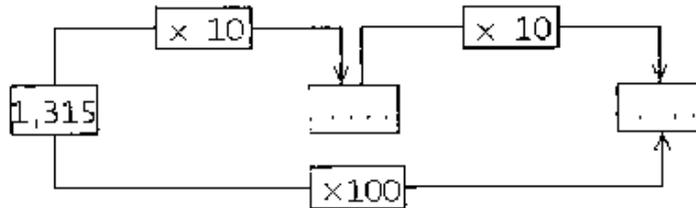
ou 2,6 cm = (2,6 **.** 10) mm = ….. mm

b) Mudando mm para cm.

30 mm = 30 **.** (1 mm) = 30 **.** (0,1 cm) = ….. cm

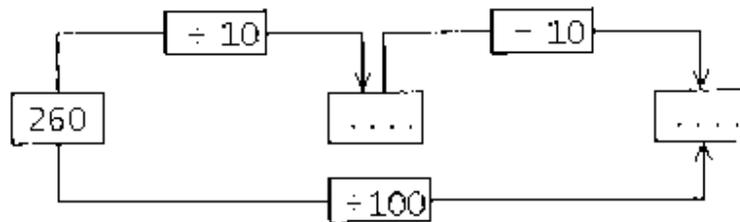
ou 30 mm = (30 **.** 10) cm = ….. cm.

0,5 mm = 0,5 . (1 mm) = 0,5 **.** (0,1 cm) = ….. cm

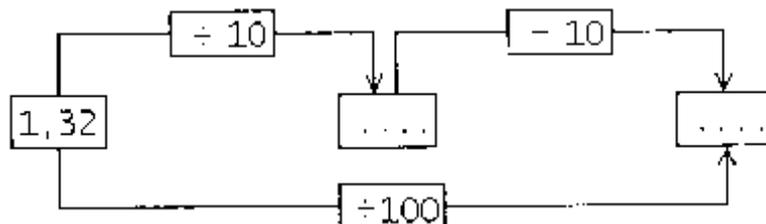
ou 0,5 mm = (0,5 **.** 10) cm = ….. cm.

B) a) Mudando m para cm.

26 m = 26 **.** (1m) = 26 **.** (100 cm) = ... cm

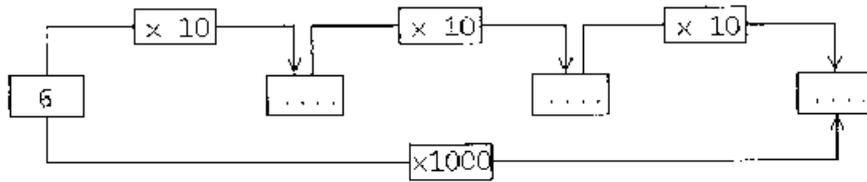
Ou: 26 m = (26 **.** 100) cm = ... cm

1,315 m = 1,315 **.** (1 m) = 1,315 **.** (100 cm) = ... cm

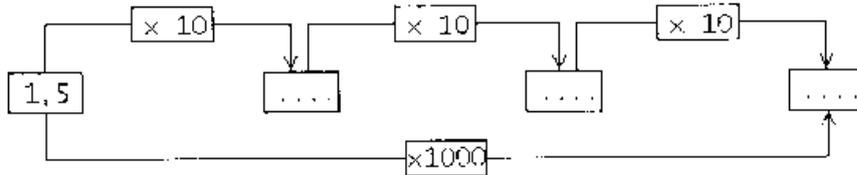
Ou 1,315 m = (1,315 **.** 100) cm = ... cm

c) Mudando <u>cm</u> para <u>m</u>.

260cm = 260 **.** (1 cm) = 260 **.** (0,01 m) = ... m

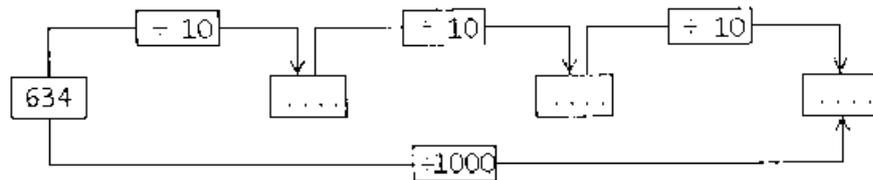
Ou 260 cm = (260 **.** 100) m = ... m

1,32 cm = 1,32 **.** (1 cm) = 1,32 **.** (0,01 m) = ... m

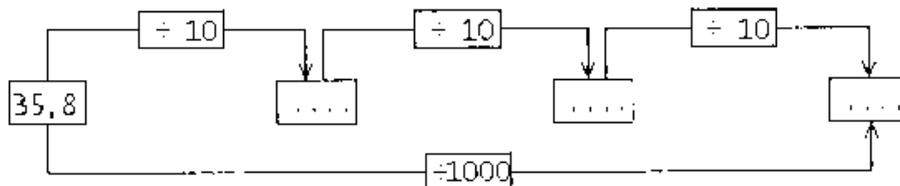
Ou 1,32 cm = (1,32 **.** 100) m = ... m

C) a) Mudando <u>km</u> para <u>m</u>.

6 km = 6 . (1 km) = 6 . (1000 m) = ... m

Ou 6 km = (6 . 1000) m = ... m

1,5 km = 1,5 . (1 km) = 1,5 . (1000 m) = ... m

Ou 1,5 km = (1,5 . 1000) m = ... m

d) Mudando <u>m</u> para <u>km</u>.

634 m = 634 . (1 m) = 634 . (0,001 km) = ... km

Ou 634 m = (634 . 1000) km = ... km

35,8 m = 35,8 . (1 m) = 35,8 . (0,001 km) = ... km

Ou 35,8 m – (35,8 . 1000) km = ... km

ATIVIDADE 24: ÁREAS E PERÍMETROS.

OBJETIVOS: Retomar os conceitos de área e perímetro e suas unidades de medidas.
Retomar o cálculo da área de paralelogramos.

PARTE 1: ESCOLHENDO LADRILHOS.

MATERIAL NECESSÁRIOS: Folha-tipo I-24.

DESENVOLVIMENTO:

Divida a classe em grupos e entregue a cada grupo uma folha-tipo I-24. Dia à classe que a tarefa é descobrir quais das figuras desenhadas na folha são adequadas para realizar ladrilhamentos diversos: usando um só tipo de figura, ou compondo figuras diferentes. Para fazer essa experiência peça a eles para reproduzir um número de ladrilho suficiente. Assim, eles podem chegar à conclusão que algumas figuras não cobrem a superfície toda, deixando espaços entre elas, como por exemplo os discos. Só alguns tipos de figura podem ser utilizadas para recobrir toda a superfície, não deixando espaços vazios. Das figuras da folha são adequadas para ladrilhamento: quadrado, triângulo, hexágono.

Com o quadrado, o triângulo, e o hexágono os alunos indicam a área da superfície retangular da folha-tipo I-24. Conte aos alunos que o número de ladrilhos que recobre totalmente uma superfície indica a medida da superfície ou seja a **área** da superfície.

Os ladrilhos poderão ser recortados em terços, quartos etc de modo que todo o retângulo seja recoberto com ladrilho escolhido. Assim, o número que indica a área do retângulo poderá ser não inteiro.

Tipo de ladrilho	Numero de ladrilhos utilizados para recobrir a superfície (área)
Triângulo	
Quadrado	
Hexágono	

Proponha as questões:

a) Por que o número de ladrilhos quadrados utilizados foi menor que o número de ladrilhos triangulares?

b) Compare a área do ladrilho triangular com o quadrado . Quantos Dos ladrilhos triangulares são necessários para recobrir um ladrilho quadrado?

c) Você sabe, então, dizer porque o número de ladrilhos quadrados é a metade do número de ladrilhos triangulares para recobrir a superfície?

d) Por que o número que expressa a área utilizando o triângulo como unidade de medida é m8 vezes maior comparando com o número de hexágonos para recobrir toda a superfície?

e) Por que quando utilizamos o hexágono como unidade de medida de área o número encontrado é a quarta parte quando a unidade foi o quadrado?

3. Desenhe um tipo de pentágono que possa ser utilizado para recobrir uma superfície?

PARTE 2: ASSOCIANDO DOIS NÚMEROS À UMA SUPERFÍCIE.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo II-24.
Folha de papel quadriculado.

DESENVOLVIMENTO:

Distribua uma folha-tipo II-24 para cada grupo de alunos e uma folha quadriculada para cada aluno.

Peça para os alunos para calcular o perímetro (utilizando o lado do quadradinho como unidade) e a área de cada uma das figuras (utilizando o quadradinho como unidade) da folha-tipo II-24 colocar o resultado em uma tabela e responder às questões a seguir.

Figuras	Perímetro (⊢⊣)	Área (□)
1		
2		
3		

a) a figura de maior área tem necessariamente maior perímetro?

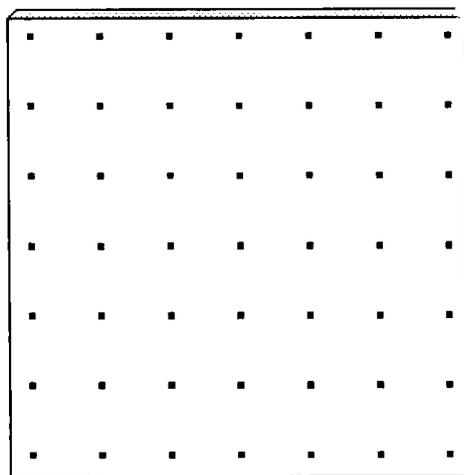
b) a figura de menor área tem necessariamente menor perímetro?

c)

3.Cada aluno poderá apresentar em uma folha de papel quadriculado:

* Duas figuras que tenham perímetros iguais e áreas diferentes.
* Duas figuras que tenham áreas iguais e perímetros diferentes.

* Duas figuras de modo que tenha maior perímetro e menor área que uma outra.
* Duas figuras de modo que uma tenha maior perímetro e maior área que uma outra.

Algumas atividades ainda poderão se propostas para maior compreensão e fixação das noções de área e perímetro utilizando o geoplano. O geoplano pode ser construído em um quadrado de madeira no qual se desenha um quadriculado e se coloca pregos nos vértices dos quadradinho. Com barbante ou elásticos peça aos alunos que construam no geoplano:

- Diferentes retângulos que tenham perímetro com 20 unidades de comprimento (lado do quadradinho). Os dados referentes às áreas de cada retângulo poderão ser registrado numa tabela. Chamar atenção para o fato de que dos retângulos de mesmo perímetro o quadrado é o de maior área.

	Perímetro	Base (⊢⊣)	Altura (⊢⊣)	Área (□)
Retângulo A	20	1	9	9
Retângulo B	20	2	8	16
Retângulo C	20			
Retângulo D	20			
Retângulo E	20			

* Diferentes retângulos que tenham áreas iguais a 36 unidades (área de um

quadradinho). Os dados referentes aos perímetros de cada retângulo poderão ser registrados em uma tabela. Chamar atenção para o fato de que dos retângulos de mesma área o de menor perímetro é o quadrado.

	Área (□)	Base (⟝⟞)	Altura (⟝⟞)	Perímetro (⟝⟞)
Retângulo A	36	1	36	74
Retângulo B	36	2	18	40
Retângulo C	36	3	12	30
Retângulo D	36			
Retângulo E	36			

Uma alternativa para o trabalho com essa atividade é os alunos desenharem as figuras em um papel com “!pontinhos” representando os pregos caso haja dificuldade na construção do geoplano.

PARTE 3: USANDO AS UNIDADE PADRÃO DE ÁREA.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folhas de jornais ou cartolinas.

DESENVOLVIMENTO:

É importante que as crianças percebam a necessidade de haver uma superfície específica que sirva como unidade padrão, para facilitar a comunicação entre as pessoas. Introduz-se, então, o metro quadrado, seus múltiplos e submúltiplos como unidades padrão de área.

Proponha a cada aluno que construa com folhas de cartolina (ou jornal) um quadrado de 1 metro de lado, visualizando, assim, o "tamanho" de $1\ m^2$. Em seguida propor a eles que meçam a superfície do piso da sala de aula, verificando quantas vezes cabe o "quadrado" de 1 m de lado nessa superfície. Como provavelmente o quadrado não caberá um número inteiro de vezes, peça que eles utilizem um número racional (ainda que por estimativa) para indicar a área. Outros locais podem também ser medidos: como o pátio, a superfície de uma mesa, etc.

Peça a cada aluno que construa, também, em uma folha de cartolina um quadrado de $1\ dm^2$ de área (ou seja um quadrado de 1 dm de lado), recortá-lo e medir algumas superfície tais como o tampo da carteira, a capa do caderno, etc.

Coloque a seguinte questão para a classe: $1\ m^2$ quantos dm^2 tem? Dê algum tempo para eles encontrarem a resposta. Assim, eles podem concluir que $1\ m^2 = 100\ dm^2$. Para chegar a essa resposta, eles poderão desenhar no m^2 já construído, quadrados de 1 dm de lado e verificar que cabem 100 (não precisam desenhar todos).

Pergunte ao aluno sobre o significado de 1 cm^2. Ele por analogia pode chegar à conclusão que um quadrado de 1 cm de lado tem área igual a 1 cm^2.

Em seguida, pergunte à classe: 1 dm^2 tem quantos cm^2 ? Para responder a essa questão os alunos poderão desenhar no quadrado de 1 dm de lado os quadradinho de 1 cm de lado e verificar que cabem 100. O papel quadriculado é bastante útil para verificar essa relação.

PARTE 4: A RELAÇÃO É CENTESIMAL.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha de cartolina.

DESENVOLVIMENTO:

Proponha aos alunos que desenhem em uma folha de cartolina um retângulo de 2 dm por 1,1 dm e, utilizando o quadrado de 1 dm^2 e quadrados de 1 cm^2 , medir a superfície desse retângulo. A resposta a ser encontrada é 2 dm^2 e 20 cm^2 Para conferir essa medida eles multiplicam 1,1 dm por 2 dm encontrando 2,2 dm^2 . Mostre a eles a inconveniência de se escrever 2,2 dm^2 , pois essa escrita pode levar a se pensar que se tem 2 dm^2 e 2 cm^2 , o que é errado pois a relação entre as unidades é centesimal:

$$1 \ dm^2 = 100 \ cm^2$$
$$0,1 \ dm^2 = 10 \ cm^2$$
$$0,2 \ dm^2 = 20 \ cm^2$$

A escrita mais adequada é, portanto, 2,20 dm^2 . Os alunos concluem, então, que na representação decimal de uma medida de superfície cada ordem menor que uma unidade deverá ter dois algarismos.

Propor , ainda , aos alunos estabelecerem outras relações entre o m^2 e seus submúltiplos. Por exemplo:

- 1 cm^2 tem quantos mm^2 ?
- 1 m^2 tem quantos cm^2 ?
- 1 m^2 tem quantos mm^2 ?

Peça aos alunos levantarem os seguintes dados:

- área do Brasil
- área da cidade onde moram
- área do estado de São Paulo
- área da América do Sul.

Os alunos poderão a seguir estabelecer a relação do km^2 com o m^2 . Os outros submúltiplos hm^2 e o dam^2 não devem ser enfatizados pois não são usuais. Uma pesquisa sobre outras unidades para medir grandes distâncias pode ser realizadas pelos alunos. Por exemplo:

1 are = 100 m^2

1 hectare = 10.000 m^2

1 alqueire paulista = 24.200 m^2

1 alqueire mineiro = 48.400 m^2

Proponha a resolução de problemas envolvendo as diversas unidades padrão de área como por exemplo:

a) Um sítio tem a forma retangular e tem as dimensões: 1,21 km por 810 m. Quantos alqueires têm esse sítio?

b) Em um terreno retangular de 2 hectares deseja-se construir canteiros também retangulares de 1 hectare cada um. Quantos canteiros terá esse terreno?

c) Uma fazenda de gado tem 40 alqueires paulistas. Essa fazenda mede mais ou menos de 1 km^2 ? Quantos hectares ela possui?

d) Uma chácara de 1 alqueire paulista será dividida em lotes retangulares de 10 m de frente por 20 m de fundo. Quantos lotes terá essa chácara?

e) Maria Clara deseja ladrilhar sua cozinha retangular de 3,45 m por 4,2 m com ladrilhos quadrados de 30 cm de lado. Qual é o número de ladrilhos necessários?

COMENTÁRIO:

Na proposta de resolução de problemas que envolvem medidas agrária, deve-se fornecer as relações dessas medidas com o m^2 no enunciado do problema.

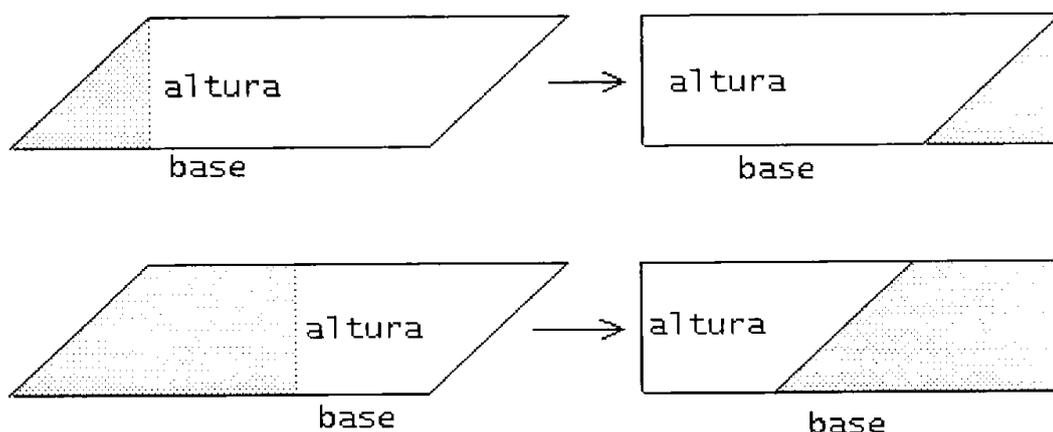
PARTE 5: TRANSFORMANDO FIGURAS EM RETÂNGULOS.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo III-24.

DESENVOLVIMENTO:

Entregue a cada aluno uma folha-tipo III-24 e proponha à classe:

Calcule a área do paralelogramo não retângulo da folha-tipo III-24, utilizando o cm^2 como unidade de área. Num primeiro momento, deixe que os alunos

trabalhem livremente, experimentando suas próprias soluções. Eles poderão fazer recortes, sobreposições, ladrilhamento, etc. Discuta as soluções apresentadas. Para o ladrilhamento eles poderão, por exemplo, reproduzir o paralelogramo em uma folha de papel quadriculado. É importante o aluno perceber, que apesar de ser possível a contagem do quadradinhos de 1 cm de lado, pois os pedacinhos de quadradinho se "compensam", esta não é uma solução muito adequada pois além de ser "demorada" ela pode apresentar erros; que seria inviável esse processo para o cálculo da área de figuras de superfícies muito maiores e que uma boa saída é transformar o paralelogramo em um retângulo equivalente, cuja área é facilmente determinada, multiplicando a base pela altura. Algumas soluções possíveis:

E as seguintes conclusões:

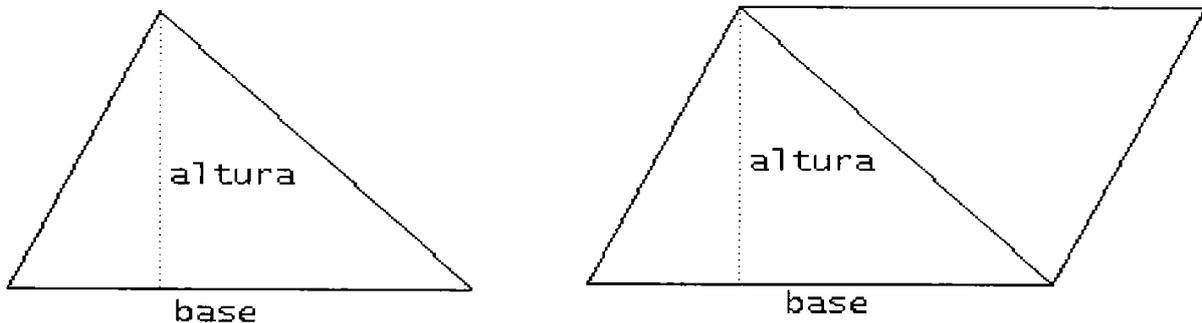
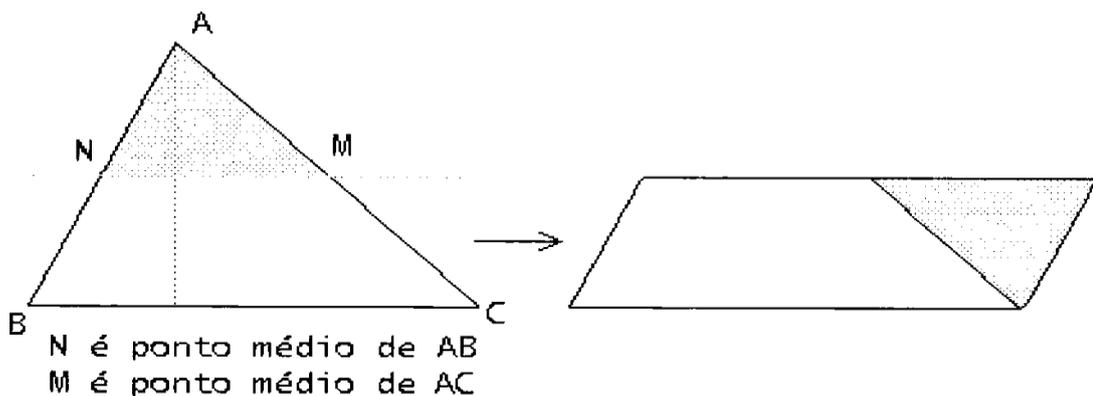
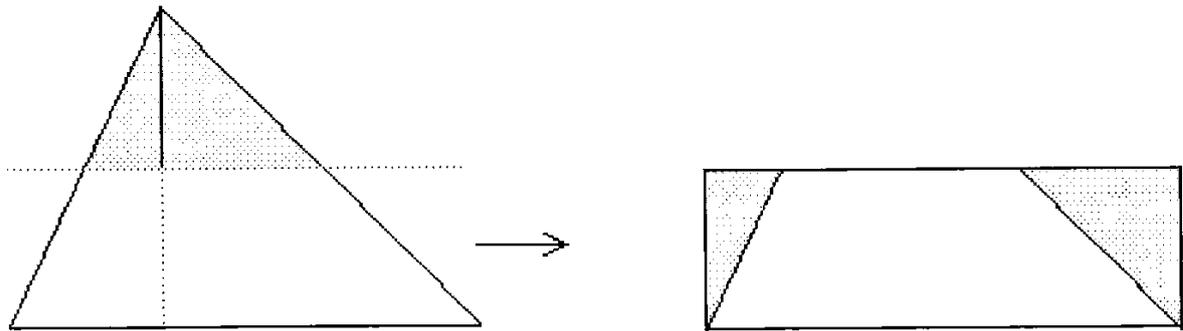
- O corte a ser realizado no paralelogramo tem que ser perpendicular à base para transformá-lo em retângulo.
- A área do paralelogramo dado é igual ao do retângulo construído.
- Para determinar a área do paralelogramo multiplica-se a base pela altura.

Observação: Caso o aluno não tenha, ainda, disponível o conceito de altura é importante a retomada das atividades de número 76, 77 e 78 do Atividade

Matemática – 4ª série. Elas trabalham o conceito de altura e sua identificação em quadrilátero e triângulos.

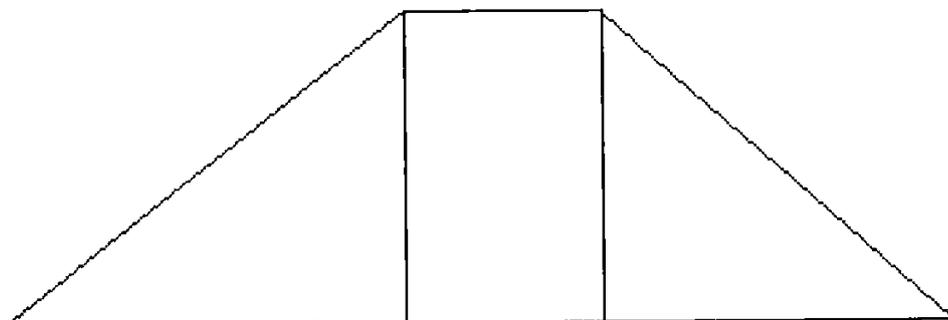
A tarefa, agora é o cálculo da área do triângulo da folha-tipo III-24. Após a análise das soluções encontradas pelos alunos, inclusive a crítica ao ladrilhamento, proponha a construção de um paralelogramo com dois triângulos congruentes ao dado. Assim, os alunos calculam a área do paralelogramo multiplicando a medida da base pela altura e a medida da superfície de cada triângulo será, portanto, a metade desse produto.

Os alunos chegam, portanto à conclusão que:

- Pode-se compor um paralelogramo com dois triângulos congruentes.
- Para determinar a área do triângulo, divide-se por dois a área do paralelogramo formado, ou seja, divide-se por dois o produto da base pela altura.

Uma forma interessante que você poderia trabalhar com os alunos é a transformação de um triângulo em paralelogramo da seguinte forma

Poderia, também, recortá-lo de modo a transformar o triângulo diretamente em um retângulo:

A demonstração desse procedimentos só poderá ser feita a partir da 8ª série com o estudo da semelhança de triângulos. Nesse momento basta que os alunos verifiquem experimentalmente essas propriedades através de diversos recortes.

Peça aos alunos para calcular a área de um trapézio. Poderão utilizar ladrilhamento, recorte, compor figuras, etc. Analise e discuta cada solução apresentada. O fundamental aqui é chamar a atenção dos seguintes pontos:

- A área pode ser determinada através da decomposição do trapézio em figuras cujas áreas os alunos já sabem determinar: triângulos e r4etângulos.

Por exemplo, a área do trapézio a seguir é igual à soma das áreas dos dois triângulos (1 e 2) e do retângulo.

Utilizando a régua obtém-se as medidas dos segmentos e calculam-se as áreas:

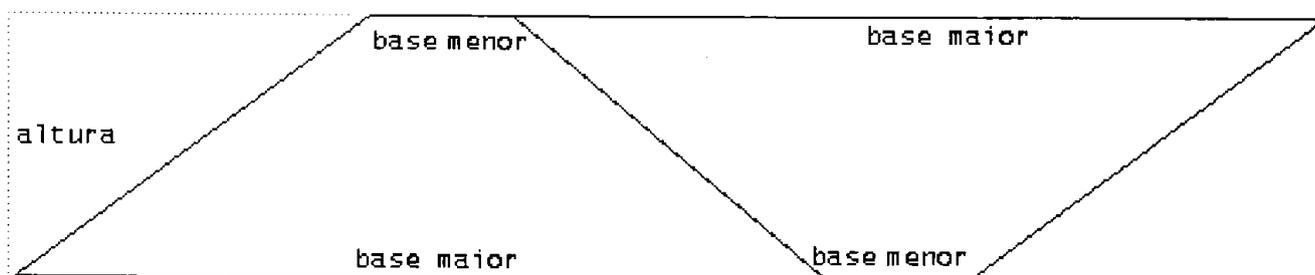
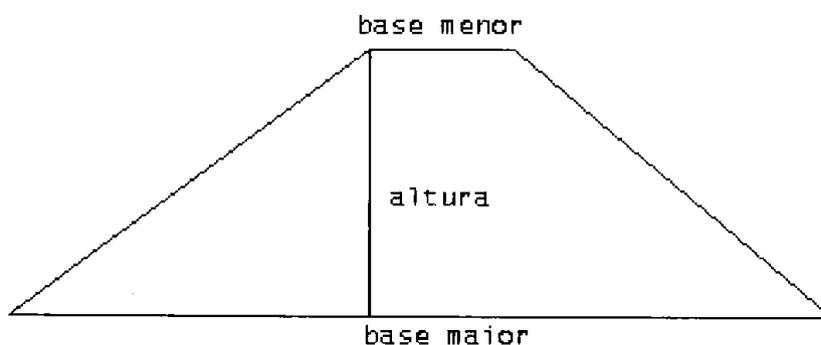
Área de cada triângulo:

$A_1 = (4 . 3) . 2 = 6 \text{ cm}^2$ e

$A = (3 . 3) . 2 = 4,5 \text{ cm}^2$

Área do retângulo: $2,5 . 3 = 7,5 \text{ cm}^2$

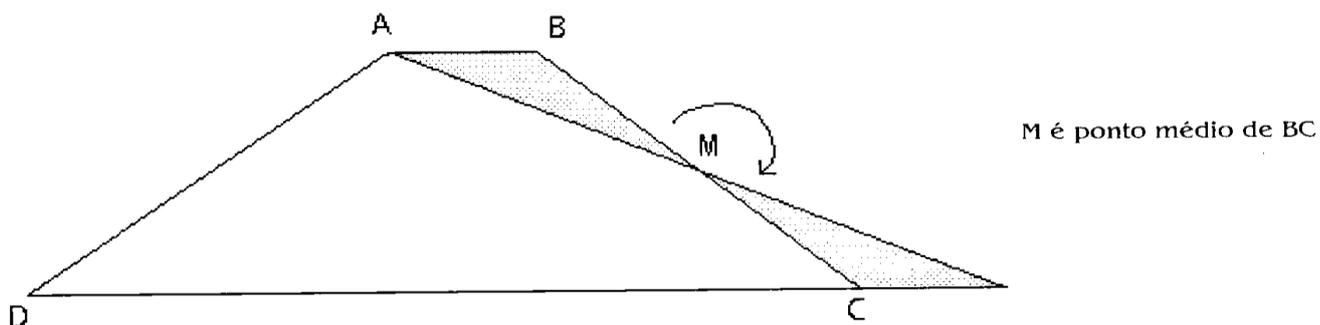
Área do trapézio: $6 + 4,5 + 7,5 = 18 \text{ cm}^2$

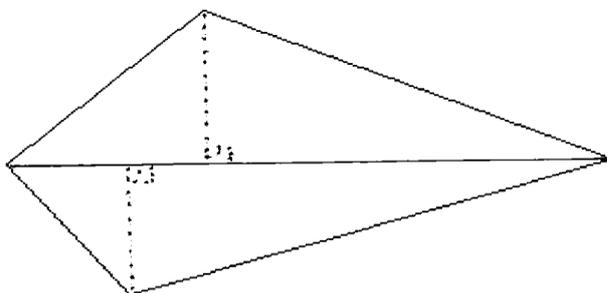
- Com dois trapézios congruentes, formar um paralelogramo. A área de cada trapézio será a metade da área do paralelogramo.

Proponha as questões:

a) Como foi formada a base do paralelogramo?

b) Como calcular diretamente a área de um trapézio sem decompô-lo em outras figuras?

Assim, espera-se que os alunos concluam que a medida da superfície de um trapézio é obtida através da multiplicação da altura pela soma das bases e dividindo por dois esse produto.

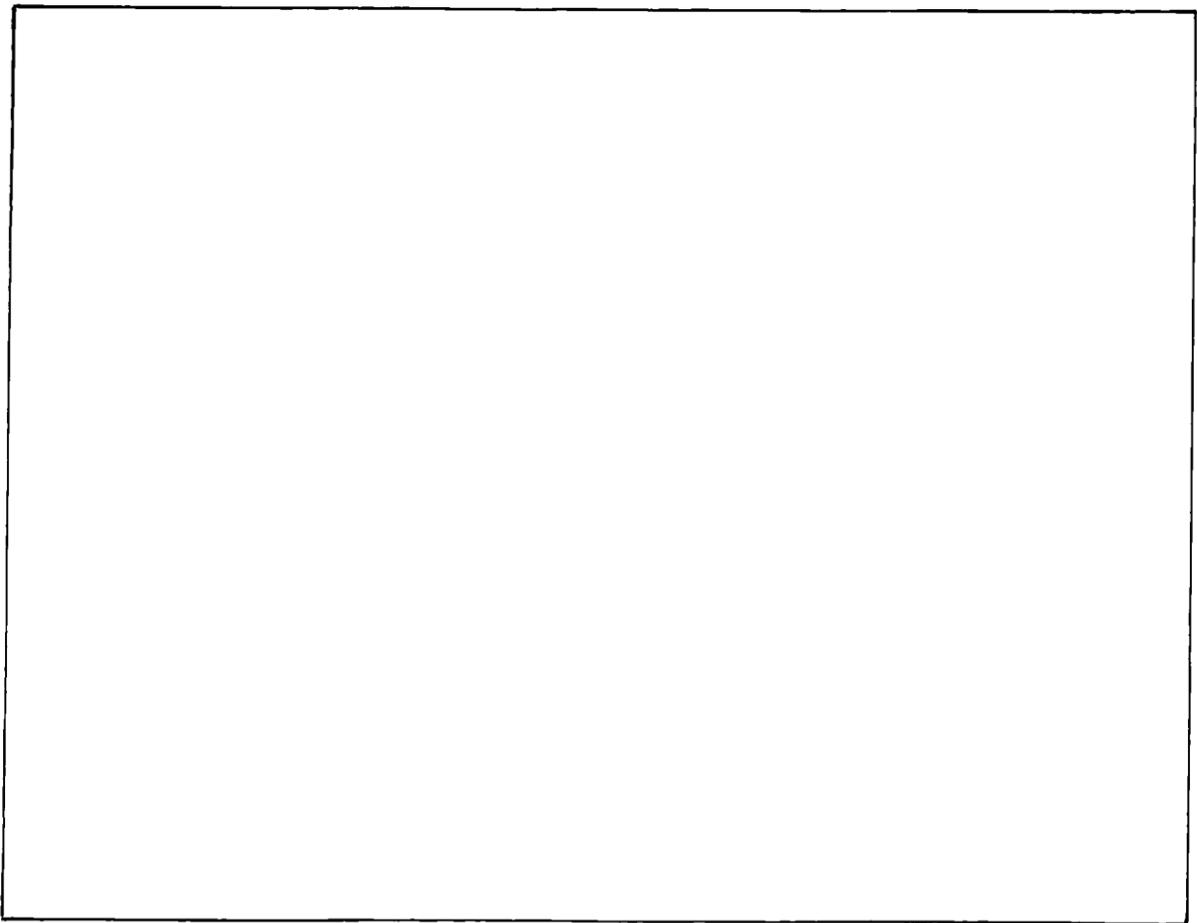
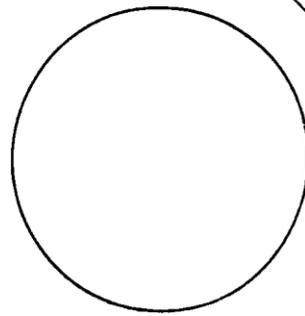
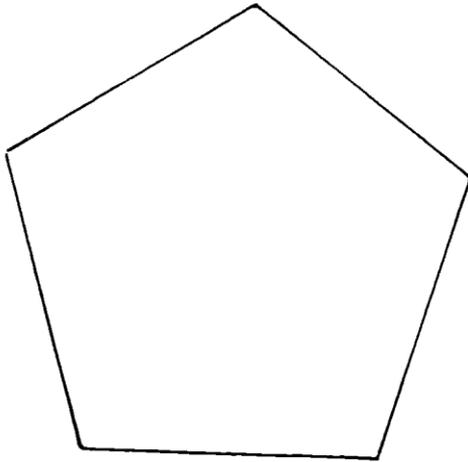
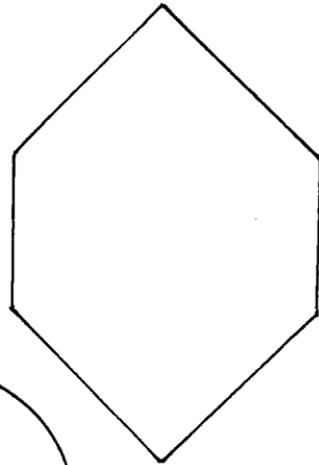
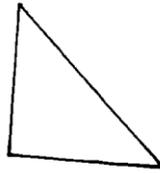
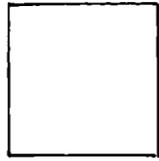
- O aluno poderá verificar, também, que o recorte da figura transforma o trapézio em um triângulo equivalente (a demonstração também só será feita na 8ª série). A área do trapézio será igual a do triângulo.

Proponha o cálculo das áreas (sem a transformação no retângulo equivalente) de paralelogramo, triângulos e trapézios; utilizando uma régua eles deverão obter as medidas desejadas para esse cálculo.

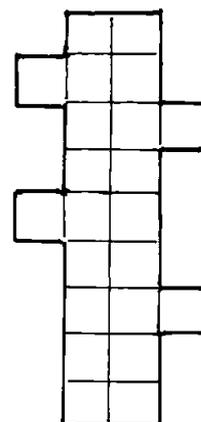
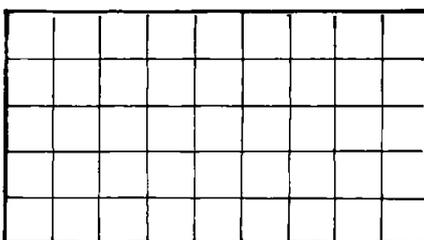
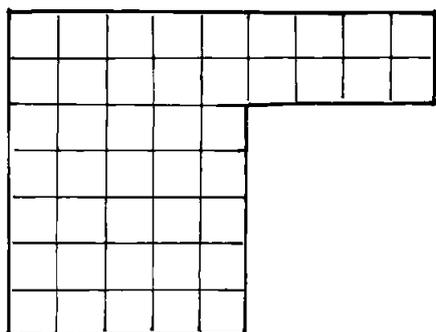
Proponha, também, o cálculo das áreas de polígonos quaisquer, através de decomposição em triângulos.

COMENTÁRIO:

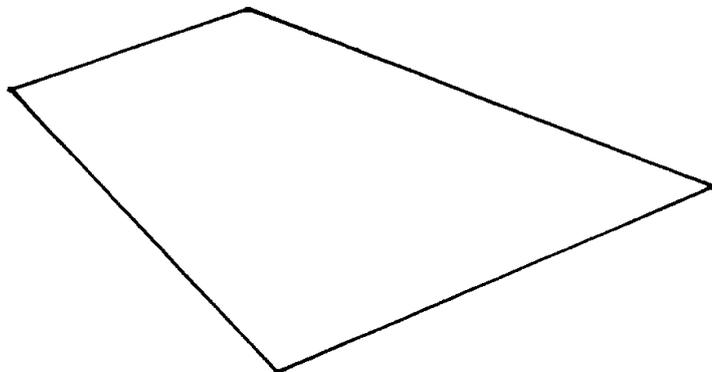
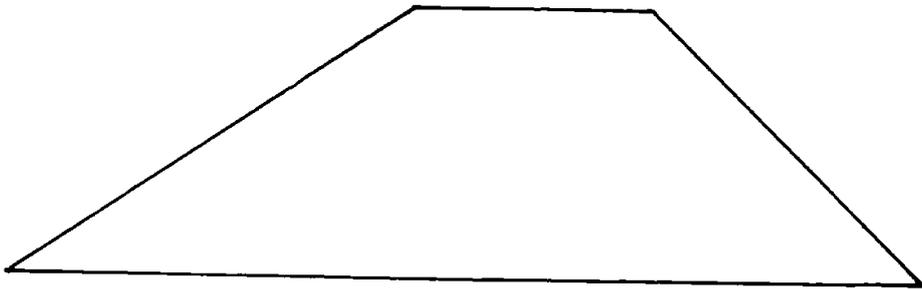
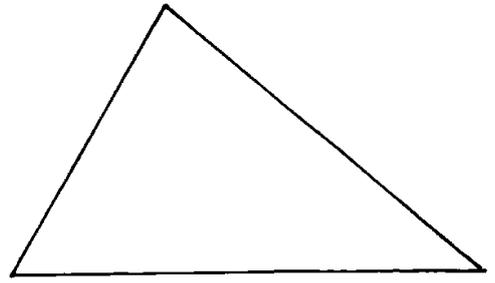
O trabalho com áreas e perímetros está bem detalhado no livro Atividades Matemáticas – 4ª série. Entretanto, como é possível que seus alunos ainda não tenham estudado o assunto, ou não dominem com eficiência alguns conceitos, introduzimos esta atividade para retomar o tema.

Existem outras atividades neste livro, importantes, para a ampliação dos conceitos envolvidos neste tema, como por exemplo a Atividade 31.

FOLHA-TIPO I-24

ESCOLHENDO LADRILHOS.

FOLHA-TIPO II-24

ASSOCIANDO DOIS NÚMEROS A UMA SUPERFÍCIE.

FOLHA-TIPO III-24

TRANSFORMANDO FIGURAS EM RETÂNGULOS.

ATIVIDADE 25: DOS PRISMAS AO PARALELOGRAMOS.

OBJETIVOS: Identificar propriedades métricas e geométricas de prismas e paralelogramos.

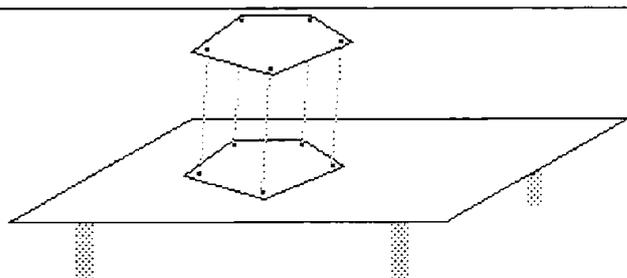
PARTE 1: PRISMAS E ELASTICOS.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo I-25
Folha de cartolina.
Elástico de dinheiro (30).

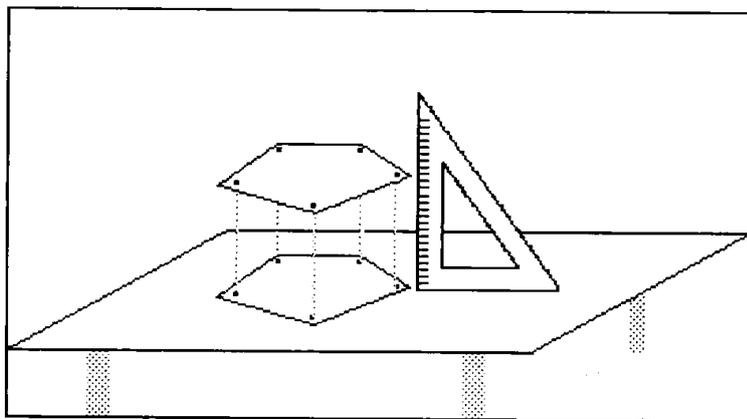
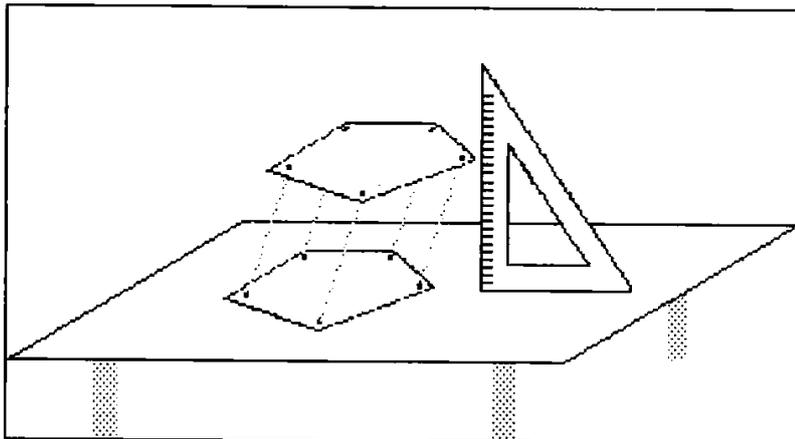
DESENVOLVIMENTO:

Com antecedência, fornecer à classe uma folha-tipo I-25 para cada grupo de quatro alunos. Oriente-os para que recortem em cartolina dois modelos de cada uma das figuras e, a seguir, furem as figuras próximo aos bicos para passar elásticos unindo os vértices correspondentes em figuras iguais.

A atividade consta em fixar um dos polígonos sobre a mesa e movimentar o outro paralelamente à mesa.

Algumas questões podem ser colocadas para os grupos.

Com auxílio do esquadro, faça com que as arestas laterais formem:

a) ângulo reto com base.

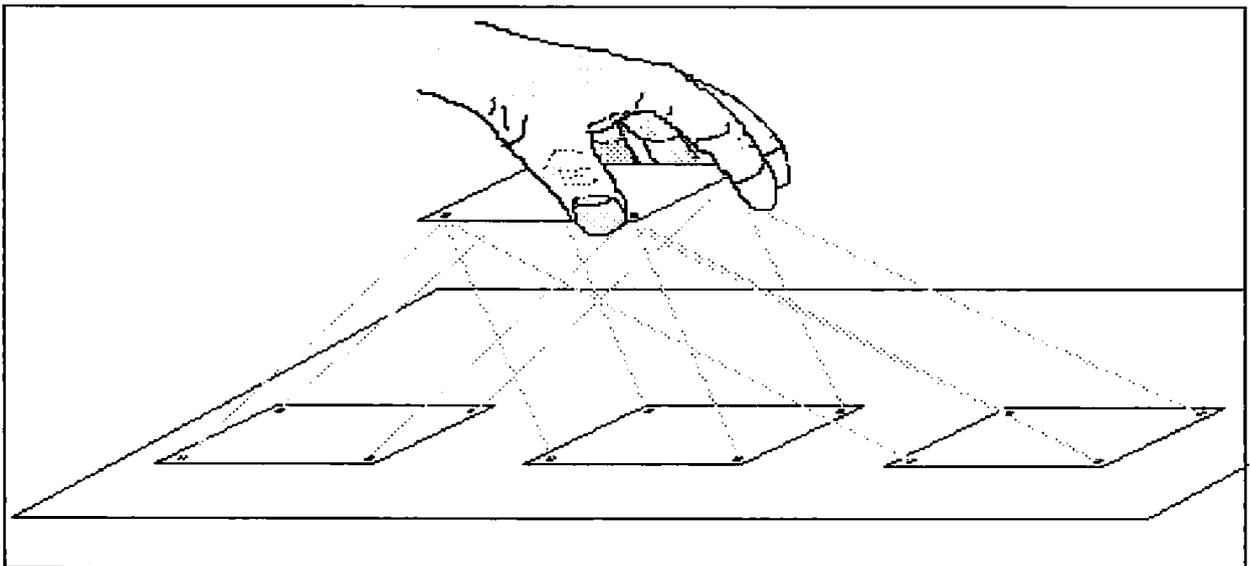
b) ângulo não reto com a base.

Informe aos alunos que no caso **a)** eles têm a representação de um prisma reto e em **b)** um prisma oblíquo.

Como são as faces laterais de um prisma reto? E de um prisma oblíquo? Movimentando sua mão, é possível obter faces laterais triangulares, pentagonais...?

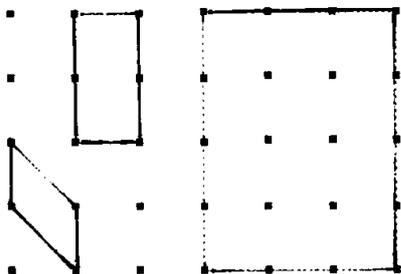
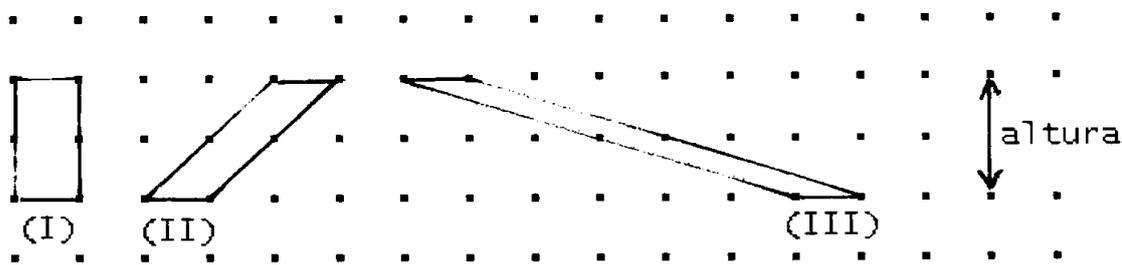
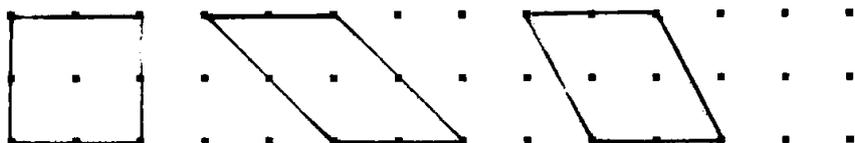
Como obter prismas diferentes, com mesma Bases e mesma altura?

Como obter um cubo?

COMENTÁRIOS:

Os movimentos que os alunos com os pares de figuras, ligadas pelos elásticos, propiciam a eles condições de visualizar vários prismas distintos com bases e altura iguais, mantendo uma base fixa e deslocando a outra sobre a mesa.

Esta atividade proposta para prismas pode ser estendida, com as devidas adaptações, para paralelogramos, utilizando o geoplano numa atividade, como a seguinte:

Dispondo de um geoplano e barbante, os alunos podem ser incentivados a “criar” paralelogramos. Muitas questões poderão ser discutidas a partir disso, como por exemplo:

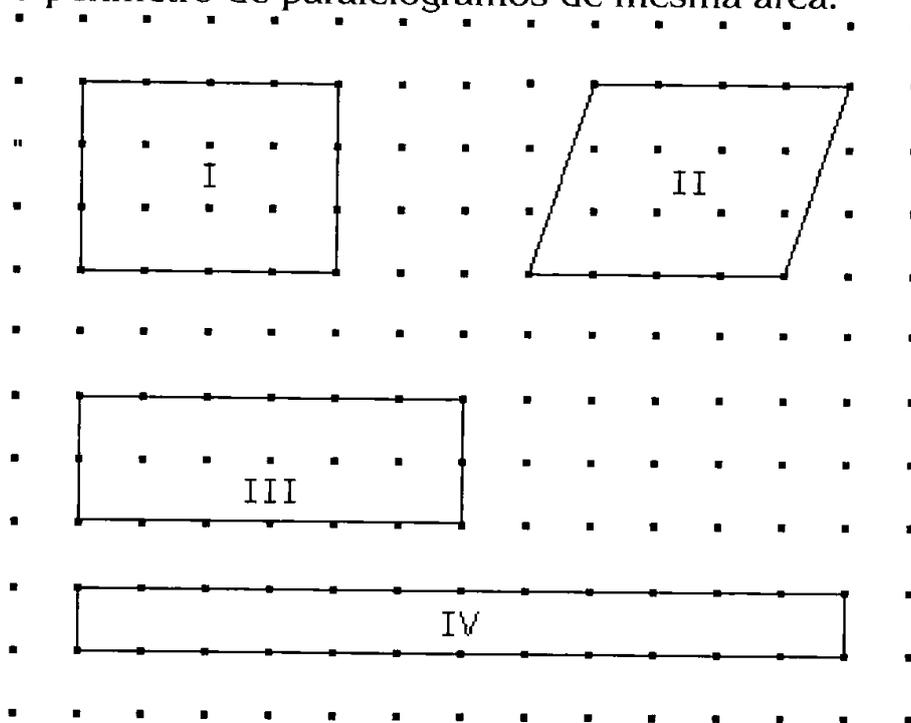
O barbante faz o papel dos lados dos paralelogramos

Paralelogramos de mesma base e mesma altura podem ter perímetros diferentes (em (I), (II) e (III)), os barbantes têm comprimentos diferentes.

Dos paralelogramos de mesma base e mesma altura, o que tem menor perímetro é o quadrado.

Existem paralelogramos com mesma área e perímetros diferentes.

Quanto mais aumentarmos uma dimensão em relação à outra, mais aumentará o perímetro de paralelogramos de mesma área.

I

II

III

IV

paralelogramo	perímetro	área
I	14	12
II	15,2	12
III	16	12
IV	26	12

PARTE 2: VARETAS COLORIDAS.

MATERIAL NECESSÁRIO: Coleção de prismas da Atividade 6.

Varetas coloridas.

Fita adesiva transparente.

DESENVOLVIMENTO:

Com antecedência, peça aos alunos que providenciem varetas coloridas (varetas de churrascos coloridas com canetinha hidrocor).

Divida a classe em grupos de 4 alunos.

Cada grupo deverá estar de posse de 20 varetas de cada uma das seguintes cores: amarela, verde, vermelha, preta e azul, bem como uma coleção de prismas da Atividade 6 (Sólidos Geométricos).

Solicite a eles que, em cada prisma:

a) Colem varetas amarelas em duas arestas paralelas que estão numa mesma face.

b) Colem varetas vermelhas em duas arestas paralelas que não estão numa mesma face.

c) Colem varetas pretas em duas arestas que formam ângulo reto.

d) Colem varetas verdes em duas arestas que se encontram, mas não formam ângulo reto.

e) Colem varetas azuis em duas arestas que não se encontram e não são paralelas, e não estão na mesma face.

Uma vez executados este trabalho, os vários grupos poderão expor suas coleções de prismas e comparar as soluções propostas.

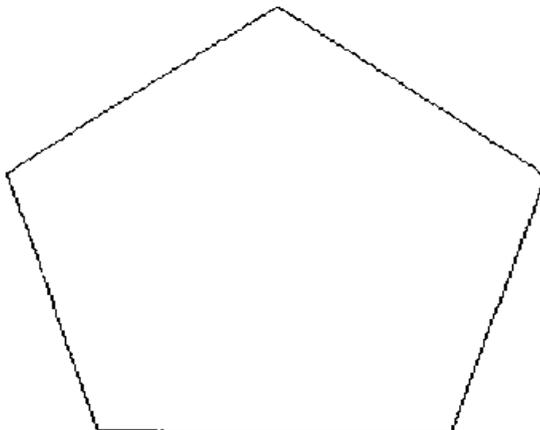
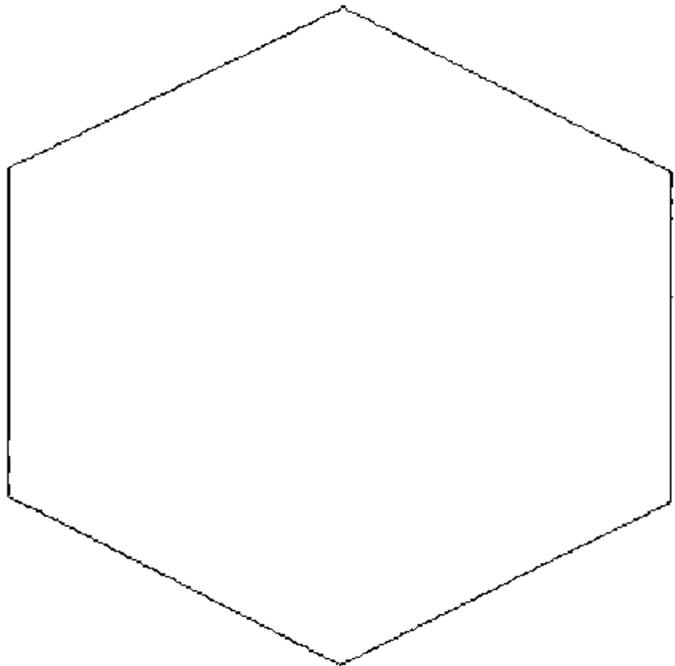
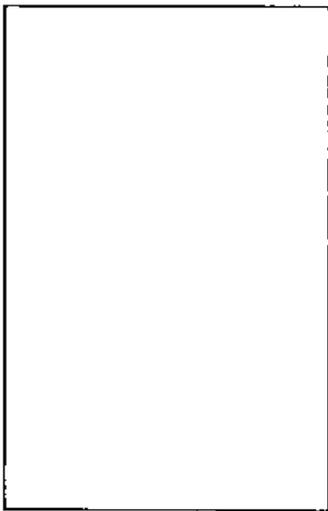
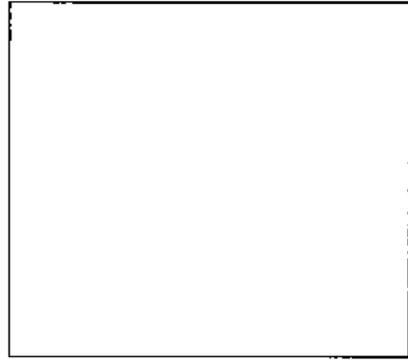
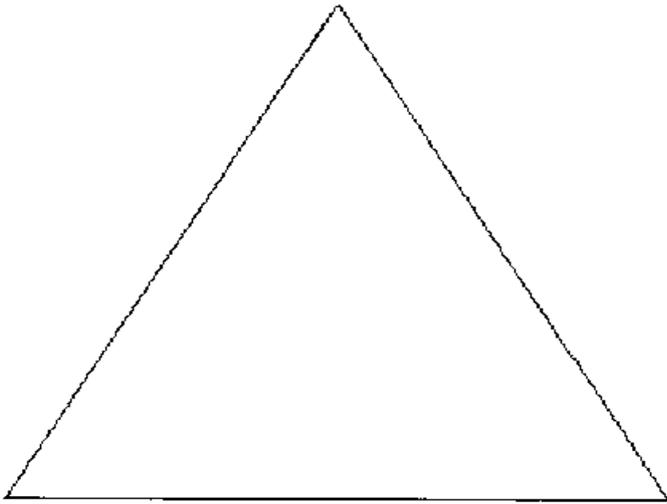
Proponha aos alunos algumas questões que sintetizem os conceitos de retas paralelas, concorrentes (perpendiculares ou não) e reversas.

- Que varetas devem ser coladas nas arestas laterais de todos os prismas?
- Como explicaria o que são retas paralelas?
- Identifiquem na sala de aula alguns pares de retas paralelas?
- No caso do prisma hexagonal, as arestas AB e CD se encontram? Elas são paralelas? Por quê? Como são as retas paralelas que contém AB e CD?
- Ainda para esse prisma hexagonal, as arestas FG e DC se encontram? São paralelas? As retas que contém FG e DC são congruentes? No que diferem o par de segmentos AB e CD do par CD e FG?
- Identifique na sala de aula pares de retas concorrentes (perpendiculares ou não) e pares de reversas.

COMENTARIOS:

Espera-se que os alunos observem que para os prisma, como o paralelepípedo reto retângulo, em particular o cubo, a questão **d** não tem solução, visto que, num prisma reto-retângulo as arestas concorrentes são necessariamente perpendiculares.

Algumas nomenclaturas poderá ser fornecida aos alunos, sem, no entanto, ser cobrada em avaliações, neste momento (arestas paralelas, perpendiculares, reversas, concorrentes).

FOLHA-TIPO I-25

PRISMAS E ELÁSTICOS.

ATIVIDADE 26: É DIVISIVEL?

OBJETIVOS: Conhecer alguns critérios de divisibilidade.

PARTE 1: COLORINDO UMA TABELA

MATERIAL NECESSÁRIO: Nenhum.

DESENVOLVIMENTO:

Peça com antecedência, para os alunos confeccionarem uma tabela numerada de 1 a 100.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	1	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Solicite a eles que risquem:

os múltiplos de 2 com um traço horizontal vermelho;

os múltiplos de 5 com um traço vertical azul;

os múltiplos de 10 com uma bola amarela.

Observando a tabela, os alunos poderão inferir quando um número é divisível por (múltiplos de) 2,5, ou 10.

Algumas perguntas poderão ajudá-los nessa reflexão:

- Se as tabelas fossem mais compridas, o número 134 ficaria numa coluna riscada, ou não? De que cor? E 235?
- Os múltiplos de 2, riscado de vermelho, ficam em que colunas (na coluna do 1, ou do 2, ou do 3, ou do 4, ou...)?
- Quais colunas foram riscadas, simultaneamente, em vermelho, azul e amarelo? A que motivo esse fato pode ser atribuído?
- Em quais tabelas o número 530 seria riscado? E 1005?
- Quais números circundados de amarelo não estão riscados de vermelho? Por quê?

COMENTARIOS:

As tradicionais regras de divisibilidade por 2, 5 e 10 poderão ser uma decorrência natural desse trabalho de observação das regularidades das tabelas.

É mais importante que os alunos saibam reconhecer se um número é divisível por 2, por 5, ou por 10 do que dizer de cor a regra de divisibilidade.

PARTE 2: É DIVISÍVEL POR 3?

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo I-26.
Calculadora simples.

DESENVOLVIMENTO:

Distribua a cada aluno uma folha-tipo I-26.

Explique às crianças que poderão responder à pergunta “ 127 é divisível por 3?” utilizando somente a calculadora.

Peça que registrem as etapas do procedimento, representando as teclas da calculadora em cada espaço da folha-tipo I-26.

A pergunta sobre o resto da divisão de 127 por 3 também poderá ser respondida mediante o uso da calculadora e, como no caso anterior, eles descrevem quais teclas apertaram para encontrar o resto.

COMENTARIOS:

È possível que procedimentos diversos apareçam em cada caso. Discuta com a classe essas formas.

Quanto ao resto da divisão de 127 por 3, um rápido exame no quadrinho da subtração os alunos a perceberem que o resto é 1.

Entretanto, incentive os alunos a procurarem o resto com outras operações. Dois possíveis procedimentos são:

1º)

Operação	Visor
[C]	0
127 [÷] 3 [=]	42.333333
[C]	0
42 [×] 3 [=]	126
127 [−] 126 [=]	1

2º)

Operação	Visor
[C]	0
127 [÷] 3 [=]	42.333333
[C]	0
42 [×] 3 [=]	126

M+	M 126
127 − MR =	1

A justificativa de tal procedimento se encontra na propriedade da divisão euclidiana.

$$D = q \cdot d + r, \text{ onde } 0 \leq r < d,$$

Que no caso é dado por:

$127 = 42 \cdot 3 + 1$ resto $= 1 < 3$	cuja divisão correspondente é	127 ∟3 07 42 1

Apertar botões da calculadora para verificar se um número é divisível por outro pode ser um procedimento muito rápido e eficaz. Entretanto, existem outros procedimentos tão rápidos e eficazes quanto aquele, como por exemplo: 127 não é divisível por 3 pois 1 + 2 + 7 não é múltiplo de 3.

Ocorre que essa regra de divisibilidade por 3 tem uma justificativa não tão simples, baseada na forma polinomial dos números naturais, no sistema de numeração decimal e em propriedades estruturais da adição e multiplicação em N.

No caso de 127 temos:

$127 = 1.100 + 2.10 + 7$

$= 1 \,.\, (99 + 1) + 2 \,.\, (9 + 1) + 7$ = associatividade

$= 99 + 1 + 2 \,.\, 9 + 2 + 7$ = distributividade

$= (99 + 2 \,.\, 9) + (1 = 2 = 7)$ = associatividade

Como (99 + 2 . 9) é múltiplo de 3, então, basta verificar se (1+ 2+7) é múltiplo de 3, para que 127 também o seja (… e isto é um teorema). Ora, 1+2 +7=10, portanto, 127 não é múltiplo de 3.

Como a consolidação da aprendizagem do sistema de numeração decimal ainda não se deu, tal justificativa não será feita no primeiro grau.

O trabalho com calculadora também pode ser proposto para que os alunos pesquisem a divisibilidade por 6, 8, 9, 11, se for o caso.

FOLHA-TIPO I-26

É DIVISÍVEL?

127 é divisível por 3?
Responda a essa pergunta usando somente a calculadora.

só usando adições [+]		só usando subtrações [−]
só usando multiplicações [×]		só usando divisões [÷]

Qual é o resto da divisão de 127 por 3?	
Procedimento	

ATIVIDADE 27: ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO COM FRAÇÕES.

OBJETIVOS: Retomar e ampliar o estudo das operações com números racionais escritos na forma fracionária.

PARTE 1: JOGOS DE FRAÇÕES.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo I-27.

DESENVOLVIMENTO:

Distribua a cada aluno uma folha-tipo I-27. Peça que montem o cubo e que pintem as outras figuras de acordo com a cor indicada em cada uma. A seguir, deverão destacar cada cartela e recortar nas linhas pontilhadas.

Isto feito, dirija aos alunos perguntas como:

- Quantas peças vermelhas são necessárias para compor uma branca?
- Quantas peças azuis são necessárias para compor uma branca?
- Quantas peças vermelhas são necessárias para compor uma amarela? E uma azul?
- Quantas peças verdes são necessárias para compor uma branca?

- Quantas peças verdes são necessárias para compor uma roxa? E duas roxas? E três roxas?
- Quantas pecas vermelhas são necessárias para compor uma branca e uma azul?

Diga aos alunos que vão jogar com essas peças e que as regras do jogo são as seguintes:

- Os alunos se reúnem em grupos colocando no centro da mesa todas as peças que possuem.
- Uma a um, vão jogando o dado. A face que ficar para cima indica a peça ganha.

Por exemplo, se o dado cair com a face $\frac{1}{8}$ voltada para cima, o aluno poderá pegar do centro da mesa uma peça vermelha.

- O objetivo do jogo, em primeiro lugar, é compor a PEÇA BRANCA. Depois, compor as outras peças. Para tanto, poderão fazer trocas sempre que possível. Por exemplo, trocar duas verdes por uma roxa.
- Ganha o jogo quem tiver composto o maior número de peças de acordo com a pontuação abaixo.

Uma peça branca	- 4 pontos
Uma peça azul	- 3 pontos
Uma peça roxa	- 2 pontos
Uma peça amarela	- 2 pontos
Uma peça vermelha	- 1 ponto
Uma peça verde	- 1 ponto

Após jogarem livremente várias partidas, solicite aos alunos que, dai para frente, passe a registrar as peças que vão ganhando e as trocas que vão fazendo. Por exemplo, se um aluno ganhar:

4 peças vermelhas

3 peças azuis

2 peças amarelas

3 peças verdes

poderá fazer os registros:

- 4 peças vermelhas equivalem a uma azul.

Logo: $\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$

* 3 peças azuis equivalem a uma branca e uma azul

Logo: $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$

* 2 peças amarelas equivalem a uma azul

Logo: $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

* 3 peças verdes equivalem a uma azul

Logo: $\frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{6}$

Como resultado, esse aluno obteve um total de 4 peças azuis e uma branca.

Como 4 peças azuis equivale a duas brancas, isto é:

$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{4}{2} = 2$;

então ele poderá fazer novas trocas e, finalmente, ficar com três peças brancas, o que corresponde a 12 pontos.

Ao final da partida com registro, convide os alunos a explicarem suas trocas e justificar os registros utilizados.

PARTE 2: ESCRITAS EQUIVALENTES.

MATERIAL NECESSÁRIO: Peças da Parte 1.

DESENVOLVIMENTO:

Durante as explicações dos alunos certamente aparecerão dentre outras, as igualdades:

$\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$	$\frac{1}{2} = \frac{3}{6}$	$\frac{1}{2} = \frac{4}{8}$

Organize-as na lousa e peça aos alunos que descubram outras equivalências para a fração meio.

Verifique se perceberam que, para obter uma fração equivalente, basta multiplicar, ou dividir o numerador e o denominado da fração dada pelo mesmo número. Assim:

$$\frac{1}{2} = \frac{1 \times 2}{2 \times 2} = \frac{2}{4} \quad \text{ou} \quad \frac{2}{4} = \frac{2 \div 2}{4 \div 2} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{1 \times 3}{2 \times 3} = \frac{3}{6} \quad \text{ou} \quad \frac{3}{6} = \frac{3 \div 3}{6 \div 3} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{1 \times 4}{2 \times 4} = \frac{4}{8} \quad \text{ou} \quad \frac{4}{8} = \frac{4 \div 4}{8 \div 4} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{1 \times 5}{2 \times 5} = \frac{5}{10} \quad \text{ou} \quad \frac{5}{10} = \frac{5 \div 5}{10 \div 5} = \frac{1}{2}$$

Proponha como exercício que completem as igualdades:

$\frac{1}{3} = \frac{\bigcirc}{6}$ $\quad$ $\frac{3}{4} = \frac{\bigcirc}{8}$ $\quad$ $\frac{1}{5} = \frac{5}{\bigcirc}$

$\frac{\bigcirc}{10} = \frac{1}{2}$ $\quad$ $\frac{3}{4} = \frac{12}{\bigcirc}$ $\quad$ $\frac{\bigcirc}{20} = \frac{1}{2}$

$\frac{1}{\bigcirc} = \frac{7}{14}$ $\quad$ $\frac{8}{12} = \frac{2}{\bigcirc}$ $\quad$ $\frac{1}{\bigcirc} = \frac{2}{12}$

Comente com os alunos que, em diversas situações, obtemos como resultado, uma fração que pode ser substituída por uma equivalente mais conveniente, ou seja, pela equivalente irredutível.

Assim, por exemplo, quando efetuamos:

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6},$$

poderíamos simplificar o resultado dividindo o numerado e o denominado pelo número 3.

$$\frac{3}{6} = \frac{3 \div 3}{6 \div 3} = \frac{1}{2},$$

o que corresponderia, no nosso jogo, trocar três peças verdes por uma azul.

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}.$$

Proponha aos alunos os exercícios abaixo, simplificando quando possível, o resultado e, se necessário, poderão utilizar as peças do jogo.

EFETUAR:

a) $\frac{1}{4} + \frac{1}{4}$

b) $\frac{1}{8} + \frac{1}{8}$

c) $\frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3}$

d) $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$

e) $\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8}$

f) $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$

g) $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$

h) $\frac{5}{4} - \frac{1}{4}$

i) $\frac{3}{8} + \frac{2}{8} - \frac{1}{8}$

j) $\frac{5}{3} - \frac{2}{3}$

l) $\frac{2}{10} + \frac{3}{10}$

m) $\frac{12}{7} - \frac{5}{7}$

n) $\frac{3}{6} + \frac{3}{6}$

Conte aos alunos que uma aluna, após a primeira partida com o "jogo de frações" fez suas trocas e sobraram uma peça roxa e uma verde.

Ela queria saber se poderia fazer alguma troca com essas peças e fez:

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{1 \times 2}{3 \times 2} + \frac{1}{6} = \frac{2}{6} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6}$$

simplificando $\frac{3}{6}$ temos $\frac{1}{2}$

Assim, é claro, ela percebeu que poderia trocar essas duas peças por uma azul.

Proponha, então, que façam os cálculos abaixo, usando o mesmo processo, que a tal aluna usou.

CALCULE:

a) $\frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8}$

b) $\frac{1}{2} + \frac{1}{6}$

c) $\frac{3}{4} + \frac{1}{2}$

d) $\frac{3}{4} - \frac{1}{2}$

e) $\frac{1}{5} + \frac{3}{10}$

f) $\frac{1}{2} - \frac{1}{4}$

g) $\frac{1}{12} + \frac{1}{6}$

h) $\frac{1}{6} - \frac{1}{12}$

i) $\frac{1}{3} + \frac{2}{3} - \frac{1}{6}$

j) $\frac{1}{4} - \frac{2}{8}$

l) $\frac{4}{7} + \frac{2}{7} - \frac{3}{14}$

m) $\frac{7}{3} - \frac{5}{6} + \frac{1}{2}$

LANCE O DESAFIO!

Como calcular: $\frac{2}{3} + \frac{1}{4}$?

Como transformar a fração $\frac{2}{3}$ em uma equivalente com denominador 4?

$$\frac{2}{3} = \frac{?}{4}$$

Alguns alunos poderão concluir que isso não será possível, já que o número 4 não é múltiplo de 3.

Neste caso, sugira que transforme as duas frações em frações equivalentes. Por exemplo, com denominador 12.

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{4} = \frac{2 \times 4}{3 \times 4} + \frac{1 \times 3}{4 \times 3} = \frac{8}{12} + \frac{3}{12} = \frac{11}{12}.$$

Proponha outra soma, como por exemplo:

$$\frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{1}{6}.$$

É possível que os alunos proponham que as frações sejam transformadas em suas equivalentes de denominadores 24. Deixe que façam a experiência.

$$\frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{1}{6}$$

$$\frac{12}{24} + \frac{16}{24} + \frac{4}{24} = \frac{32}{24}$$

A seguir, peça que investiguem a possibilidade de escolher outros números (diferentes de 24) para denominador das frações equivalentes a $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$ e $\frac{1}{6}$?

Proponha questões como:

* Quais são os múltiplos comuns a 2, 3 e 6?

* Todos esses números servem para denominador das frações equivalente a $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$ e $\frac{1}{6}$?

* Como fica o resultado de $\frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{1}{6}$ se você transformar estas frações em frações equivalentes de denominador 6? E se o denominador for 12? E se for 36?

* Os resultados que você encontrou no item anterior são equivalentes? Como saber?

* Algumas pessoas acham vantajoso escolher o menor múltiplos comum dos denominadores para denominador das frações equivalentes. O que você acha disto? Você concorda? Por quê?

Proponha exercícios e problemas do tipo:

Efetue:

a) $\frac{2}{3} + \frac{1}{5}$ b) $\frac{5}{3} - \frac{1}{2}$ c) $\frac{3}{4} - \frac{2}{8}$

d) $\frac{3}{5} + \frac{1}{3}$ e) $\frac{1}{2} + \frac{3}{4} - \frac{1}{7}$ f) $\frac{4}{3} - \frac{1}{5} + \frac{1}{2}$

Calcule:

a) A soma da metade com a quarta parte do número 24.

b) A diferença entre a terça parte e a quinta parte do número 30.

c) A diferença entre a quarta parte do número 100 e a quarta parte do número 60.

Resolva os problemas:

1. A metade do número de figurinhas que eu tenho é igual à quinta parte do número que você tem. Por isso, eu posso concluir que:

a) Você tem a metade de figurinhas que eu.

b) Você tem o dobro de figurinhas que eu.

c) Nós temos a mesma quantidade de figurinhas.

2. Nos jogos da primavera do ano passado, a escola de Mirela conquistou muitas medalhas.

* As meninas conquistaram $\frac{2}{3}$ do total de medalhas.

* Os meninos conquistaram $\frac{1}{4}$ do total de medalhas.

* As 4 medalhas restantes foram conquistadas por outras escolas.

Responda:

* Que fração do total de medalhas foram conquista pelos alunos (meninas e meninos) da escola de Mirela?

* Que fração do total de medalhas foram conquistas por outras escolas?

* Quantas medalhas a escola de Mirela conquistou no total?

3. Roque comprou uma peça de cetim para fazer 4 fantasias.

Na primeira fantasia que fez, ele usou $\frac{1}{3}$ da peça. Na segunda Fantasia ele usou $\frac{1}{4}$ da peça toda. Na terceira ele usou $\frac{1}{6}$ e, na quarta fantasia usou $\frac{1}{4}$.

Responda:

* Depois que Roque fez as fantasias, quanto cetim sobrou da peça?

* Em qual das fantasias ele usou mais cetim? E em qual ela usou menos?

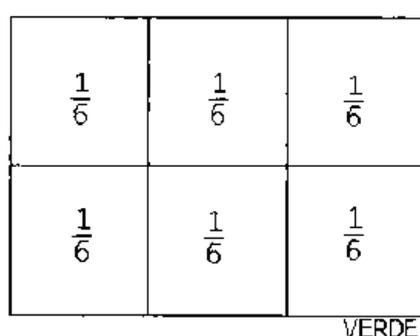
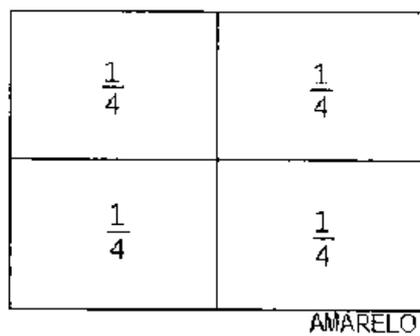
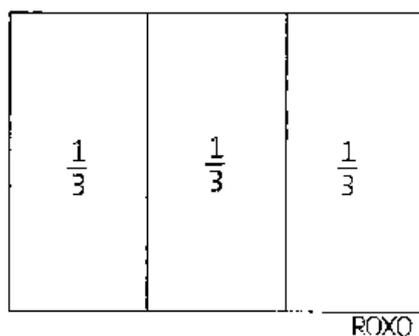
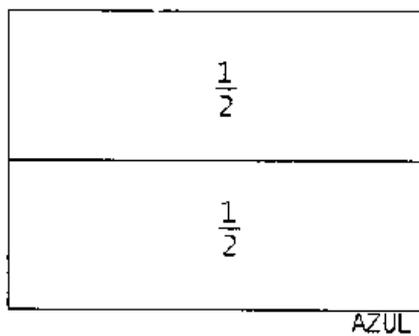
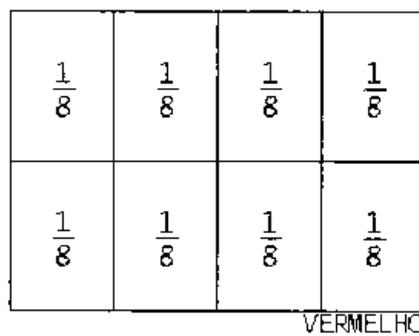
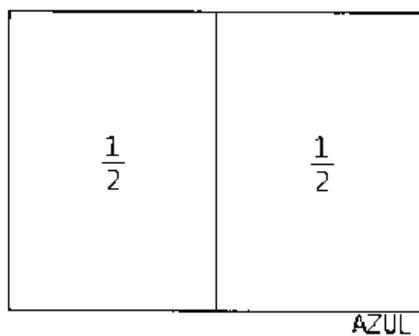
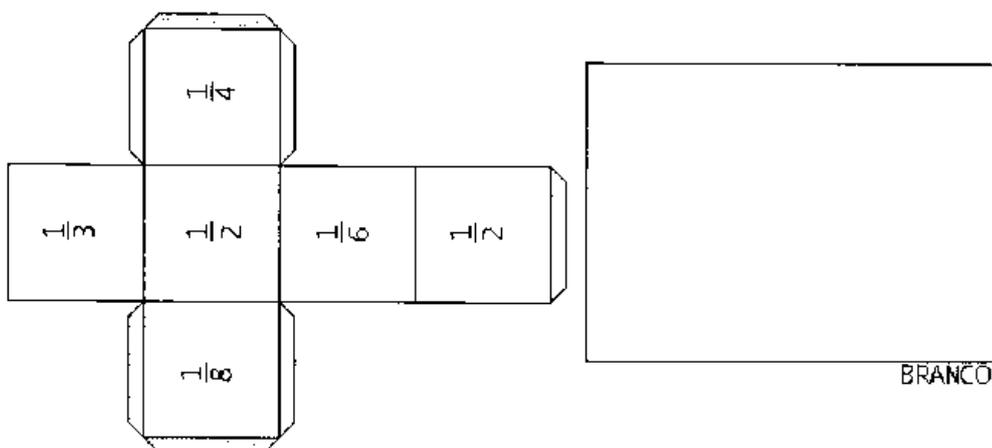
Invente problemas que podem ser resolvidos calculando-se?

a) $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$

b) $\frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3}$

c) $\frac{3}{4} - \frac{1}{2}$

FOLHA-TIPO I-27

JOGOS DE FRAÇÕES.

ATIVIDADE 28: AMPLIAÇÃO E REDUÇÃO DE FIGURAS.

OBJETIVOS: Ampliar ou reduzir figuras planas simples.
Estabelecer relações entre os perímetros e as áreas de figura dada e da ampliada (ou reduzida).

PARTE 1: DESENHANDO CASINHAS.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo I-28 e Folha-tipo II-28.

DESENVOLVIMENTO:

Peça para cada aluno reproduzir a casinha da folha-tipo I-28 desenhada em uma malha de 1 cm **.** 1 cm em cada uma das seguintes malhas:

Malha 1: 2 cm **.** 1 cm (dobrando só comprimento do quadradinho da malha inicial).

Malha 2: 1 cm **.** 2 cm (dobrando só a largura do quadradinho).

Malha 3: 2 cm **.** 2 cm (dobrando o comprimento e a largura do quadradinho).

Malha 4: 0,5 cm **.** 0,5 cm (reduzindo à metade o comprimento e a largura do quadradinho).

Malha 5: 1 cm **.** 1 cm (alterando os ângulos entre as linha do quadradinho inicial).

Os desenhos poderão ser feitos previamente em casa ou em grupos, em classe, de modo que cada criança faça pelo menos uma reprodução da figura.

Com a régua, peças aos alunos que meçam os segmentos da figura dada e da figura transformada na malha 1 da folha-tipo I-28, preenchendo a tabela e respondendo depois às questões que se seguem.

Medida do segmento Na figura dada	Medida do segmento Na figura transformada
AB	AB
BC	BC
CD	CD
EF	EF
GH	GH
IJ	IJ

a) O que aconteceu com a figura na malha 1? A “forma” da casinha se manteve? Por quê?

b) Quais os segmentos que tiveram as medidas duplicadas?

c) Quais os segmentos cujas medidas permaneceram inalteradas?

d) Existem segmentos que não tiveram as medidas duplicadas na reprodução da malha 1, porém não permaneceram constantes. Quais são esses segmentos?

e) Os ângulos retos foram alterados?

2. A mesma tabela e as mesmas questões poderão ser propostas para as malhas 2, 3 e 4.

3. Para a malha 5 pode-se propor as questões:

a) A casinha reproduzida na malha 5 esta deformada em relação ao desenho inicial? Por quê?

b) As medidas dos segmentos foram alteradas?

4. Solicite que comprarem as 5 reproduções e dizer quais delas são “semelhantes” à casinha original. A palavra semelhança aqui quer dizer que aparentemente não houve deformação da figura. O conceito matemático de semelhança requer dos alunos algumas noções ainda não trabalhadas nesta fase, apesar de estarmos chamando atenção do aluno sobre a proporcionalidade das medidas dos segmentos correspondentes e os ângulos retos permanecerem retos.

Assim, podem concluir que as reproduções das malhas 3 e 4 são “semelhantes” à figura original.

Em seguida, peça que calculem o perímetro e a área total da região delimitada pela casinha dada e das reproduções nas malhas 3 e 4 e estabeleçam relações entre essas medidas, confrontando, talvez, com idéias apressadas e errôneas que podem ser feitas: é comum, por exemplo, os alunos pensarem que a área de uma figura na malha 3 é o dobro da área da figura inicia, pois ela foi reproduzida em um quadriculado cujas dimensões (comprimento e largura) eram o dobro, do quadriculado inicial, não percebendo, de imediato, que a área tornou-se 4 vezes maior.

Após o preenchimento da tabela proponha as questões a seguir:

desenho da casinha na:

	Malha inicial	Malha 3	Malha 4
Perímetro (cm)			
Área (cm^2)			

a) Quantas vezes o perímetro de um quadradinho da malha 3 é maior que o perímetro de um quadradinho da malha inicial?

b) Quantas vezes o perímetro da casinha da malha 3 é maior que o perímetro da casinha inicial?

c) Quantas vezes a área delimitada pelo desenho da casinha na malha 3 é maior que a área da figura na malha original?

d) Porque o perímetro da figura 4 reduziu-se à metade?

e) Porque a área da figura da malha 4 reduziu-se à quarta parte em relação à área inicial?

f) Se uma figura qualquer tivesse sido reproduzida em uma malha cujo lado do quadradinho fosse o triplo do lado quadradinho da malha onde está desenhada a figura, quantas vezes maior seria o perímetro? E em relação à área?

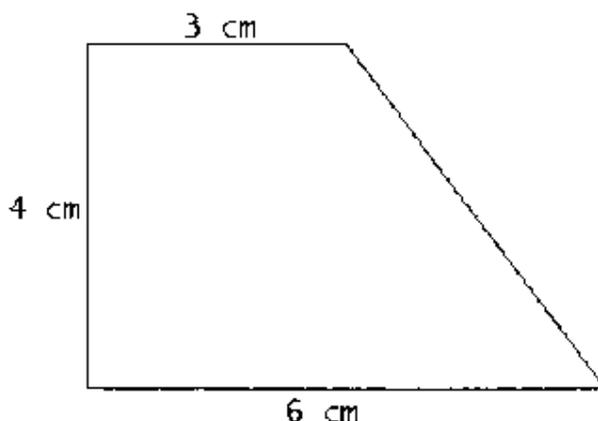
PARTE 2: COMO AMPLIAR?

MATERIAL NECESSÁRIO: Nenhum.

DESENVOLVIMENTO:

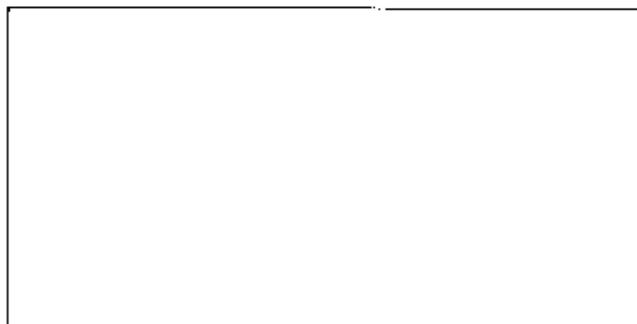
Proponha aos alunos que ampliem o trapézio abaixo de modo que os seus segmentos sejam 4 vezes maiores que os correspondentes do trapézio dado. Em seguida, proponha as questões:

a) Quantas vezes o perímetro do novo trapézio é maior que o perímetro do trapézio dado?

b) E a área quantas vezes é maior?

Em seguida, solicite que ampliem o quadrado abaixo de modo que o novo quadrado tenha área 4 vezes maior que a área do quadrado dado e proponha as questões:

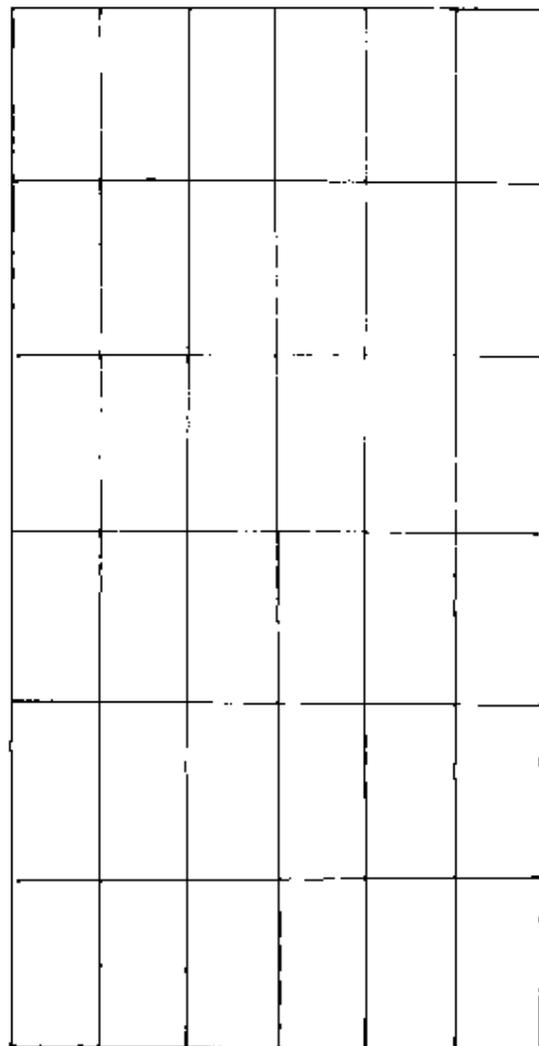
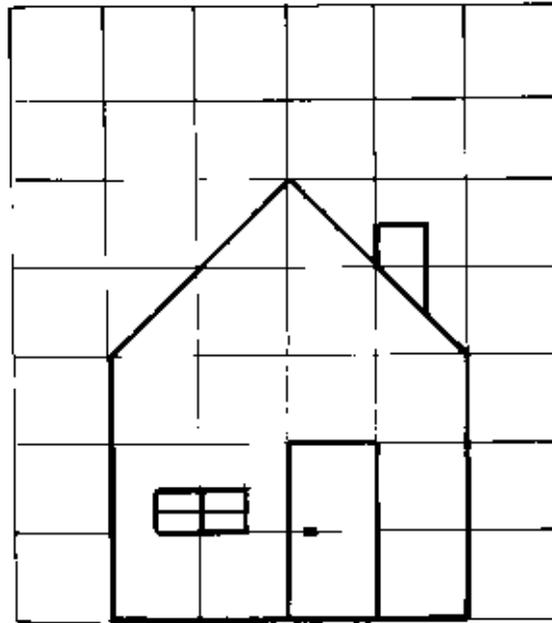
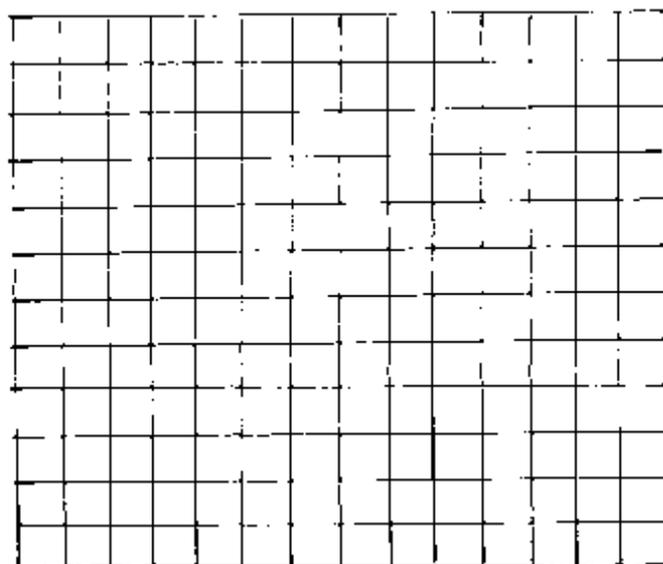
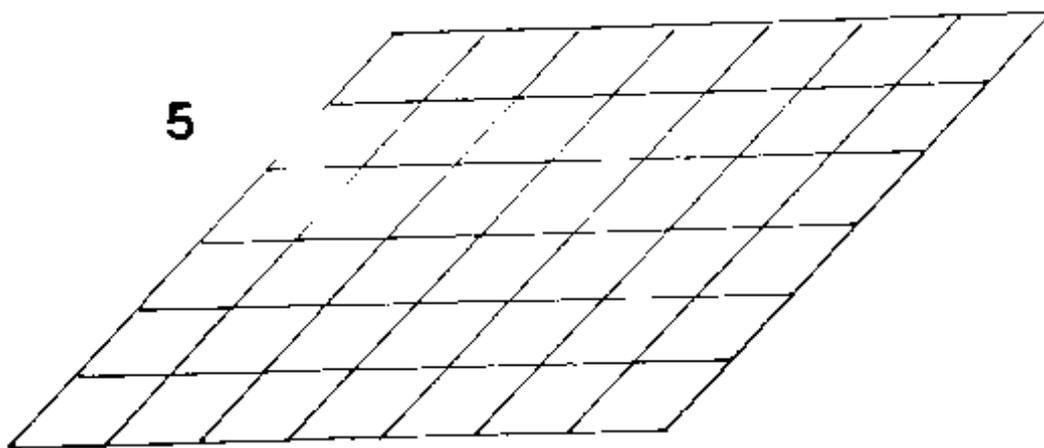
a) Quantas vezes os segmentos da figura ampliada são maiores que os correspondentes segmentos do quadrado dado?

b) Quantas vezes o perímetro da figura reproduzida é maior que o perímetro da figura dada?

Reduzir a figura abaixo de modo que se obtenha outro com área 4 vezes menor.

Para realizar esta 2ª parte da atividade é interessante que os alunos copiem a figura em um quadriculado conveniente e depois façam a ampliação/redução no mesmo tipo de malha (ampliando ou reduzindo as medidas lineares) ou o reproduzam em outro tipo de malha cujos quadrinhos estejam ampliados/reduzidos.

FOLHA-TIPO I-28

DESENHANDO CASINHAS.

2

4

5

ATIVIDADE 29: MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO COM FRAÇÕES.

OBJETIVOS: Retomar e ampliar o estudo das operações com racionais escritos na forma fracionária.

PARTE 1: O RACIONAL INTEIRO.

MATERIAL NECESSÁRIO: Nenhum.

DESENVOLVIMENTO:

Comente com os alunos que TODOS OS NÚMEROS RACIONAIS podem ser escritos na forma e, para os racionais inteiros, usamos o denominado 1. Por exemplo:

5 é o mesmo que $\frac{5}{1}$

32 é o mesmo que $\frac{32}{1}$

1875 é o mesmo que $\frac{1875}{1}$

Assim, quando operamos com os inteiros, podemos observar as mesmas propriedades que quando operamos com fracionários.

Na adição e a subtração:

$5 + 3 = 8$ $\quad 2 + \frac{3}{5}$ $\quad \frac{4}{3} - 1$

$\frac{5}{1} + \frac{3}{1} = \frac{8}{1}$ $\quad \frac{2}{1} + \frac{3}{5}$ $\quad \frac{4}{3} - \frac{1}{1}$

$\frac{10}{5} + \frac{3}{5} = \frac{13}{5}$ $\quad \frac{4}{3} - \frac{3}{3} = \frac{1}{3}$

Na multiplicação:

$3 \cdot 4 = 12$ $\quad 5 \cdot \frac{2}{4}$

$\frac{3}{1} \cdot \frac{4}{1} = \frac{12}{1}$ $\quad \frac{5}{1} \cdot \frac{2}{4} = \frac{10}{4}$ ou $\frac{5}{2}$

Na divisão:

$8 : 2 = 4$

$\frac{8}{1} : \frac{2}{1} = \frac{4}{1}$

Peças aos alunos que observem esses exemplos e procurem tirar algumas conclusões a respeito da multiplicação e da divisão com números racionais.

PARTE 2: AS TIRAS.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo I-29

DESENVOLVIMENTO:

Retome o conceito de multiplicação com números naturais dirigindo aos alunos questões como:

* Em que tipo de situação usamos a multiplicação?
* A multiplicação está associada a que outras operações?

A partir do conceito de multiplicação com números naturais verbalizado pelos alunos, outras situações devem ser colocadas com o objetivo de, aos poucos, introduzir o conceito de multiplicação de frações que difere do conceito de multiplicação com números naturais.

* Que cálculos você faz para determinar o dobro de um número? E o triplo? E o quádruplo? Etc.
* Que cálculo você faz para achar a metade de um número?

A cada uma das respostas dadas pelos alunos, vá associando a escrita correspondente.

* Calcular o dobro de 9 é o mesmo que calcular 2 . 9
* Calcular o dobro de 16 é o mesmo que calcular 2 . 16
* Calcular a metade de 24 é o mesmo que calcular:

$$\frac{1}{2} \cdot 24 \quad \text{ou} \quad 24 : 2$$

A seguir, distribua a cada aluno uma folha-tipo I-29.

Peças aos alunos que descubram como as tiras foram feitas, isto é, como foram divididas e porque essas tiras foram associadas às frações registradas em cada uma. Explore a figura com as perguntas.

* O que é maior, a metade da tira inteira, ou quatro oitavos?

* Quantos décimos são necessários para formar a metade da tira inteira?

* Quantos décimos são necessários para formar um quinto?

* Quantos sextos são necessários para formar um terço? E uma tira inteira?

Diga aos alunos que recortem as tiras e as partes de cada uma. Isto feito, peça que mostrem as figuras de acordo com o que você vai solicitando. Simultaneamente, faça os registros. Peça que mostrem, por exemplo:

a) A metade da metade da tira.
b) A metade da quarta parte da tira.
c) A metade da terça parte da tira.
d) A metade da quinta parte da tira.

Comente os possíveis registros para estas situações, levando os alunos a perceberem que:

$\frac{1}{2}$ de $\frac{1}{2}$ é o mesmo que $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

$\frac{1}{2}$ de $\frac{1}{4}$ é o mesmo que $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$

$\frac{1}{2}$ de $\frac{1}{3}$ é o mesmo que $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$

$\frac{1}{2}$ de $\frac{1}{5}$ é o mesmo que $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{5} = \frac{1}{10}$

Desafio.

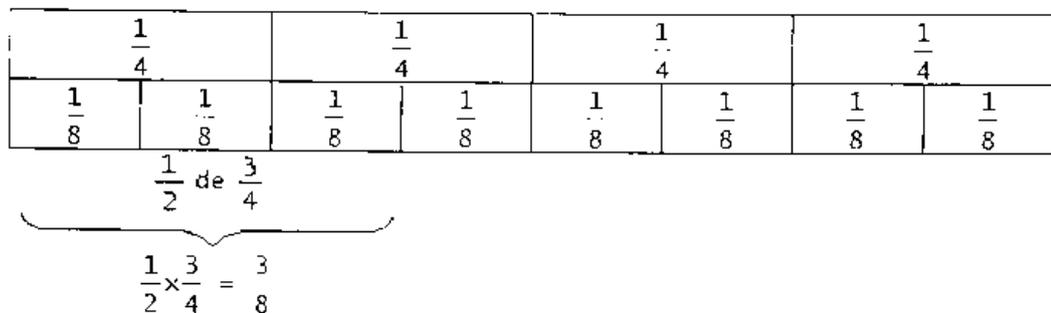
Peça aos alunos que mostrem no material e, por meio de registros, o resultado de:

a) A metade de três quartos.

Comparando as duas tiras abaixo, o aluno perceberá que a metade de três quartos é três oitavos.

$\frac{1}{4}$		$\frac{1}{4}$		$\frac{1}{4}$		$\frac{1}{4}$	
$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$

$\frac{1}{2}$ de $\frac{3}{4}$

$\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$

b) A metade de dois terços.

c) A metade de quatro quintos.

Agora, peça que calculem as multiplicações:

a) $\frac{2}{3} \cdot \frac{4}{5}$ b) $\frac{3}{2} \cdot \frac{3}{2}$ c) $\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3}$

d) $\frac{2}{5} \cdot \frac{1}{6}$ e) $\frac{3}{8} \cdot 2$ f) $5 \cdot \frac{3}{10}$

g) $8 \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{5}$ h) $\frac{1}{6} \cdot \frac{3}{2} \cdot \frac{2}{3}$.

PARTE 3: DIVISÃO.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo II-29.

DESENVOLVIMENTO:

DIVIDINDO UMA FRAÇÃO POR UM NÚMERO INTEIRO

a) Peça aos alunos que peguem a tira dividida em três partes iguais. Diga, então, que vamos dividir uma dessas partes ao meio. Isso significa dividir a fração um terço por 2.

Comparando a tira dividia em três parte iguais com a tira dividida em seis partes iguais, o aluno observará que o resultado é um sexto.

$\frac{1}{3}$		$\frac{1}{3}$		$\frac{1}{3}$	
$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$

$\frac{1}{3} \div 2 = \frac{1}{6}$

b) Peça que façam o mesmo para:

* A metade de três quintos.

* Três quartos dividido por três

DIVIDINDO UM NÚMERO INTEIRO POR UMA FRAÇÃO.

a) Apresente o seguinte problema:

Vera foi ao mercado comprar 2 quilos de café. Lá chegando, encontrou apenas pacote de um quarto de quilo. Quantos pacotes de um quarto ela deverá comprar para levar, para casa, 2 quilos de café?

Faça, então, o registro da situação: $2 : \frac{1}{4} = 8$

b) Faça o mesmo para os casos em que Vera precisasse comprar:

- 3 quilos de café.
- Meio quilo de café

DIVIDINDO FRAÇÃO POR FRAÇÃO.

a) Peça aos alunos que peguem a tira dividida ao meio e a tira dividida em 5 parte iguais e pergunte:

QUANTAS VEZES UM QUINTO CABE NA METADE DA TIRA?

$\frac{1}{2}$			$\frac{1}{2}$	
$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$

$$\frac{1}{2} \div \frac{1}{5} = 2\frac{1}{2} = \frac{5}{2}$$

Comparando as duas tiras, os alunos chegarão à conclusão que o pedaço correspondente a um quinto da tira inteira cabe duas vezes e meia no pedaço que corresponde à metade da tira inteira e que, portanto $\frac{1}{2} : \frac{1}{5} = \frac{5}{2}$.

b) Faça o mesmo para as divisões:

- $\frac{1}{5} \div \frac{1}{10}$
- $\frac{3}{5} \div \frac{1}{10}$
- $\frac{1}{3} \div \frac{1}{6}$
- $\frac{4}{3} \div \frac{1}{6}$
- $\frac{4}{3} \div \frac{2}{6}$
- $\frac{5}{3} \div \frac{3}{4}$
- $\frac{8}{5} \div \frac{2}{3}$
- $\frac{5}{7} \div \frac{3}{12}$

PARTE 4: PROBLEMAS.

MATERIAL NECESSÁRIO: Nenhum.

DESENVOLVIMENTO:

Proponha aos alunos os problemas:

1. Um cachorro de muitos donos.

Lord foi um belo cachorro sem raça definida. Sua existência não foi muito feliz devido a um grave defeito de sua personalidade – ele era muito ciumento. Não permitia a ninguém se aproximar do seu dono.

Seu primeiro dono foi o garoto Bruno que precisou livrar-se dele quando arranjou sua primeira namorada. Lord foi então doado para uma solitária velhinha que veio a falecer poucos anos depois. O novo dono de Lord foi um senhor proprietário de um enorme sítio que logo foi transformado em uma colônia de férias e, nessa ocasião, Lord partiu para a cidade em busca de outro dono. Como não conseguiu, ficou perambulando, vagabundo, pelas ruas da cidade pelo resto de sua vida.

Embora ninguém possa comprovar, muitas pessoas afirmam que Lord teve a sua existência assim dividida:

- $\frac{1}{2}$ viveu com o menino Bruno
- A metade do restante de sua vida, viveu com a velhinha.
- A outra metade do restante de sua vida ele passou um ano no sítio e dois anos perambulando pelas ruas da cidade.

Responda:

- Em qual das situações, Lord viveu mais tempo?
- Que fração de sua existência Lord foi um cachorro sem dono?
- Quantos anos viveu Lord?

2. Se com um litro e meio de refrigerante dá pra encher 6 copos, quantos copos dá para encher com meio litro? E com um quarto de litro?

3. Se um quarto dos elefantes de uma manada são machos e 24 deles são fêmeas, quantos são os elefantes da manada?

4. Dos livros de uma estante a metade é de contos e a oitava parte é de poesia. A estante tem 40 livros de poesias e contos. Quantos livros existem na estante?

5. Meu irmão pediu metade do meu chocolate. Como eu já havia comido a metade do chocolate, dei para ele a metade do que sobrou. Quanto do chocolate todo meu irmão comeu?

FOLHA-TIPO I-29

AS TIRAS.

TIRA

$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$

$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$

$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$

$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$

$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$

$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$

$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$

ATIVIDADE 30: MEDIDO MASSAS.

OBJETIVOS: Reconhecer as unidade de massa.
Relacionar as unidades de massa.

PARTE 1: O QUE É MASSA?

MATERIAL NECESSÁRIO: Objetos variados.

DESENVOLVIMENTO:

Providencie dois objetos, pacotes, ou recipientes, se possível de tamanhos e formas iguais, e massa diferentes. Por exemplo:

Uma bola de madeira e outra de chumbo.

Um pacote de algodão e outro de areia, ou terra.

Uma lata contendo folhas secas e outra com pedras.

Leve para a classe e levante as seguintes questões:

- Qual dos dois objetos tem mais massa?
- Como verificar qual o objeto de maior massa?
- O que entendem por massa?

É possível que várias idéias surjam tentando representar uma balança. Aproveite para dizer que as massas dos corpos são medidas com balança.

Peça aos alunos que descrevam, tentem desenhar e expliquem como se usam as balanças que conhecem.

Se os alunos perguntarem a diferença entre peso e massa, explique que, cientificamente, têm significados diferentes, porém no cotidiano esses dois termos são empregados como sinônimos.

O **peso** é a força com que a Terra atrai os objetos. Uma borracha que cai da sua carteira escolar é atraída pela força da gravidade. Esta força pode variar, se a distância entre o objeto e o centro da Terra variar.

Por exemplo, quando você compra 1 kg de açúcar (que é sua massa) o seu peso não é o mesmo em qualquer lugar da terra. Quanto “mais alto” estiver o quilograma de açúcar, menor será o seu peso. A expressão “mais alto” significa “mais afastado” da superfície da Terra. Mesmo na superfície da Terra, o peso do quilograma de açúcar pode variar dependendo de sua posição. Quanto mais próximo ele estiver dos pólos, maior será seu peso, muito embora, neste casos, as diferenças sejam “pequenas”. No equador, a terra atrai o quilograma de açúcar com uma “aceleração” de 9,750 N/kg, enquanto que nos pólos, a Terra atrai o quilograma de açúcar com uma “aceleração” de 9,832 N/kg. É por isso que 1 kg de açúcar “pesa” mais nos pólos.

Se você colocar 1 kg de açúcar numa balança (costumamos falar que estamos “pesando” o açúcar) o que esta sendo medido é sua massa e não seu peso. Deveríamos falar, então, que estamos “massando” o açúcar. Verifique se existe a palavra “massando” nos dicionários!

Assim, o peso de um alpinista no alto do Pico Everest, que é o ponto “mais alto” do mundo, não é o mesmo que numa cidade a beira mar, porém sua massa continua inalterada.

Fora da Terra, o peso de astronauta, das suas roupas, de foguetes, de ônibus espaciais, satélites artificiais, é zero e, por isso, flutuam. Porém as massas destes objetos são as mesmas em qualquer lugar.

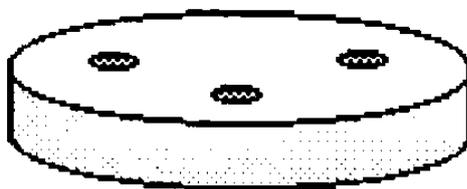
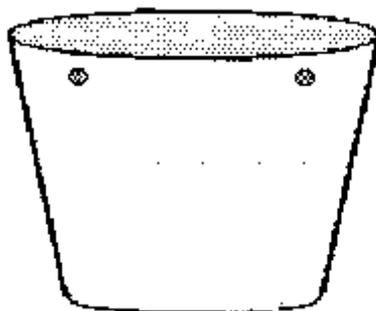
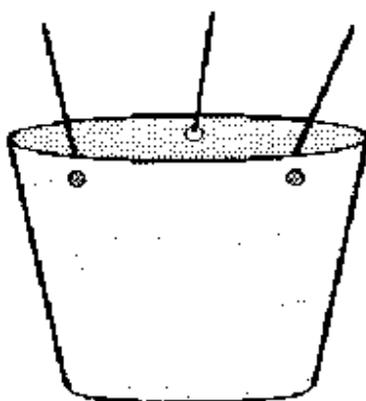
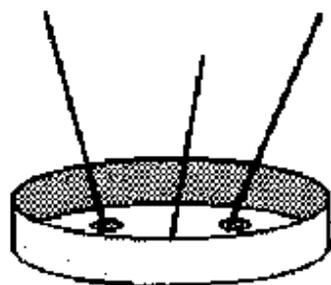
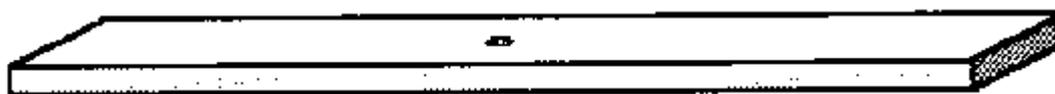
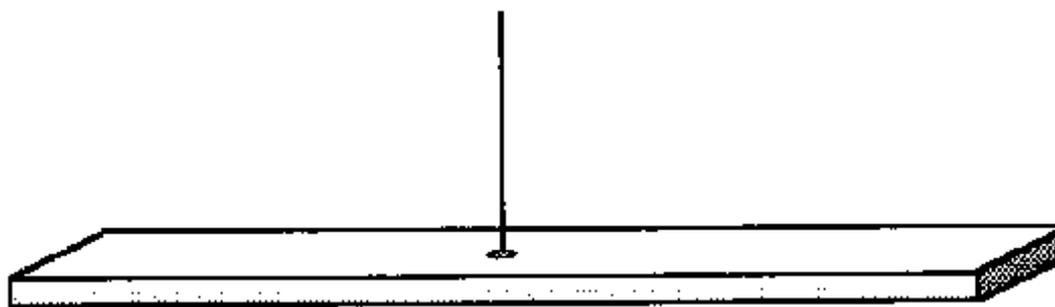
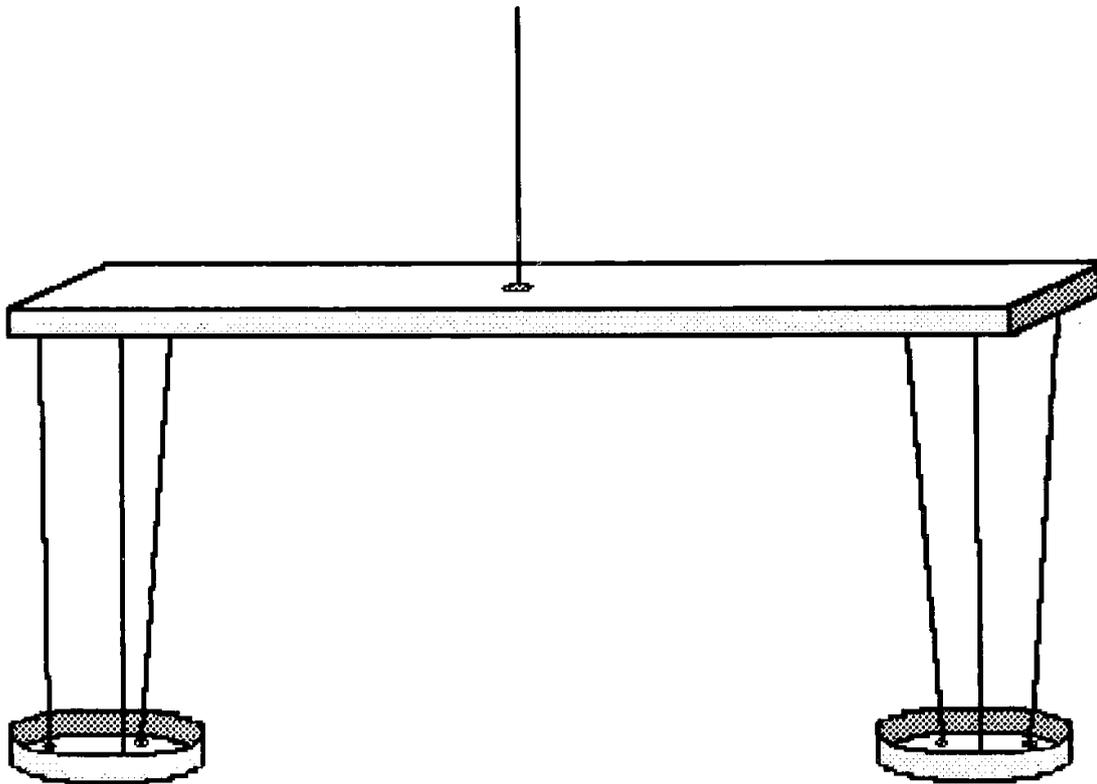
PARTE 2: FAZENDO UMA BALANÇA.

MATERIAL NECESSÁRIO: Uma ripa de madeira de aproximadamente, 40 cm.
Duas tampas de frascos iguais (podem ser de doce, maionese), ou dois copinhos de plásticos.
Pedaços de barbantes.

DESENVOLVIMENTO:

Sugira aos alunos que construam, em grupo, uma balança.

Peça que:

- Façam 3 furos nas tampas, como na figura.

Se usarem copinhos, façam 3 furos próximos a sua borda superior, como na figura.

Passem, em cada furo, pedaços de barbantes de 20 cm, dando um nó para não escaparem.

Façam um pequeno furo, com um prego, na metade da ripa.

Passem um barbante de 15 cm pelo furo

- Pendure as tampas, ou os copinhos, nas pontas da ripa.

- Antes de usarem a balança, verifiquem se está equilibrada na posição horizontal. Caso isso não aconteça, desloquem as tampas até conseguirem o equilíbrio.

Agora, peça que juntem algumas moedas iguais, ou clipes, e tentem medir a massa de alguns objetos tais como borracha, lápis, folha de papel, etc. A unidade poderá ser a massa de uma moeda, ou clipe.

Observe os procedimentos dos alunos para medir a massa.

Solicite que anotem os resultados numa tabela do tipo:

Objetos	MASSA Unidade: moeda	MASSA Unidade: clipe

Peça que ordenem domais leve ao mais pesado.

PARTE 3: AS UNIDADES DE MASSA.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo I-30.

DESENVOLVIMENTO:

Comente que na atividade anterior, a comparação das massas foi feita com a massa da moeda, ou clipe. Isto é, quando precisamos pesar um objeto, podemos escolher qualquer unidade. Mas para que outras pessoas nos entendam é necessário estabelecer unidades que tenham o mesmo significado para todos.

Pergunte quais as unidade de massa que conhecem e que tipos de objetos são medidos com tais unidades. Peça parra listá-los e colocar no quadro negro.

Observando a lista, peça para agruparem os objetos de acordo com a unidade utilizada:

a) o quilograma.

b) o grama.

c) o miligrama.

Informe que estas são as unidade de massa mais usadas e são representadas pelos símbolos:

kg (quilograma)

g (grama)

mg (miligrama)

A unidade base de massa é o quilograma.

Mencione que, como nas unidades de comprimento, existem outras unidades pouco utilizadas que são mencionadas para fazer um paralelo com o sistema de numeração decimal.

Quilograma kg	Hectograma hg	Decagrama dag	Grama g	Decigrama dg	Centigrama cg	Miligrama mg

Este trabalho pode ser significativo se, por exemplo, ao tratar decigrama, centigrama e miligrama, o destaque recair nos prefixos já anteriormente trabalhados: décimo, centésimo, milésimo.

Peça para observarem a tabela em que consideramos que cada unidade de massa é dez vezes a unidade imediatamente inferior e um décimo da unidade imediatamente superior.

Relacionando as principais unidade, temos:

$$1 \text{ kg} = 1000 \text{ g} \qquad 1 \text{ g} = 0{,}001 \text{ kg} = \frac{1}{1000} \text{ kg}$$

$$1 \text{ g} = 1000 \text{ mg} \qquad 1 \text{ mg} = 0{,}001 \text{ g} = \frac{1}{1000} \text{ g}$$

Exemplos:

$$1{,}5 \text{ kg} = 1{,}5 \cdot (1 \text{ kg}) = 1{,}5 \cdot (1000 \text{ g}) = (1{,}5 \cdot 1000) \text{ g} = 1500 \text{ g}$$

$$3{,}45 \text{ g} = 3{,}45 \cdot (1 \text{ g}) = 3{,}45 \cdot (1000 \text{ mg}) = (3{,}45 \cdot 1000) \text{ mg} = 3450 \text{ mg}$$

$$500 \text{ g} = 500 \cdot (1 \text{ g}) = 500 \cdot (0{,}001 \text{ kg}) = (500 \cdot 1000) \text{ kg} = 0{,}5 \text{ kg}$$

$$78 \text{ mg} = 78 \cdot (1 \text{ mg}) = 78 \cdot (0{,}001 \text{ g}) = (78 \cdot 1000) \text{ g} = 0{,}078 \text{ g}$$

Proponha os seguintes problemas:

1) O que se pode escolher como a unidade mais adequada para expressar a massa de:

- Um saco de batata.
- Um tablete de chocolate
- Uma máquina de lavar roupa.
- Um comprimido de aspirina.

2) Para cada um dos exemplos seguintes são propostas 3 massa diferentes. Pense, para cada objeto, qual a melhor estimativa para:

- Uma bola de futebol: 10 kg 2,5 kg 0,5 kg
- Um alfinete 12 g 120 g 1,2 g
- Um pacote de bata frita 5 kg 250 mg 500 mg

3) Para pesar grandes massas, como animais de grande porte é usada a unidade **tonelada**, que se abrevia **t** e corresponde a 1000 kg.

1 tonelada = 1 t = 1000 kg.

Num zoológico, o veterinário anotou as massas dos seguintes animais:

Camelo	1,2 toneladas
Veado	276 quilogramas
Elefante	9 toneladas
Rinoceronte	5,1 toneladas
Leão	347 quilogramas
Tigre	403 quilogramas

a) Quanto pesavam os três animais mais pesados, juntos?

b) Qual é o animal mais pesado? E o menos pesado? Qual a diferença entre os pesos deles?

4) Observe várias embalagens de artigos comprados em supermercado, ou armazéns.

a) Por que em algumas embalagens está escrito **peso líquido**? O que significa "peso líquido" ?

b) Existe outro peso que não seja líquido? Qual?

c) Invente um problema utilizando o "peso líquido" de um artigo que você anotar.

Após a correção destas questões, distribua uma folha-tipo I-30 para cada aluno. Nesses problemas, é importante que os alunos escrevam os procedimentos para obter a solução. Por exemplo no problema 1: " mudando o livro A para o prato à direita, como já havia 150 g no prato à esquerda, para a balança permanecer equilibrada foram acrescentado 1 kg + 50 g + 100 g ou seja 1 150 g ou 1,150 kg. Assim, o livro A pesa 1,150 kg e o livro B 1 150 g + 100 g + 50 g = 1300 g ou 1,3 kg.

PARTE 4: PESQUISANDO SOBRE VOCE.

MATERIAL NECESSÁRIO: Nenhum.

DESENVOLVIMENTO:

Peça aos alunos que descubram quanto pesavam quando nasceram e quanto pesam hoje.

Divida a classe em grupos e solicite que coloquem os dados encontrados numa tabela do tipo:

Nome	Quanto pesava ao nascer (kg)	Quanto pesa hoje (kg)	A diferença entre os pesos

Sugira aos alunos que formulem problemas com esses dados.

Diga-lhes que, para não comprometer a coluna vertebral, os médicos recomendam que as pessoas não carreguem mais do 20% do seu peso.

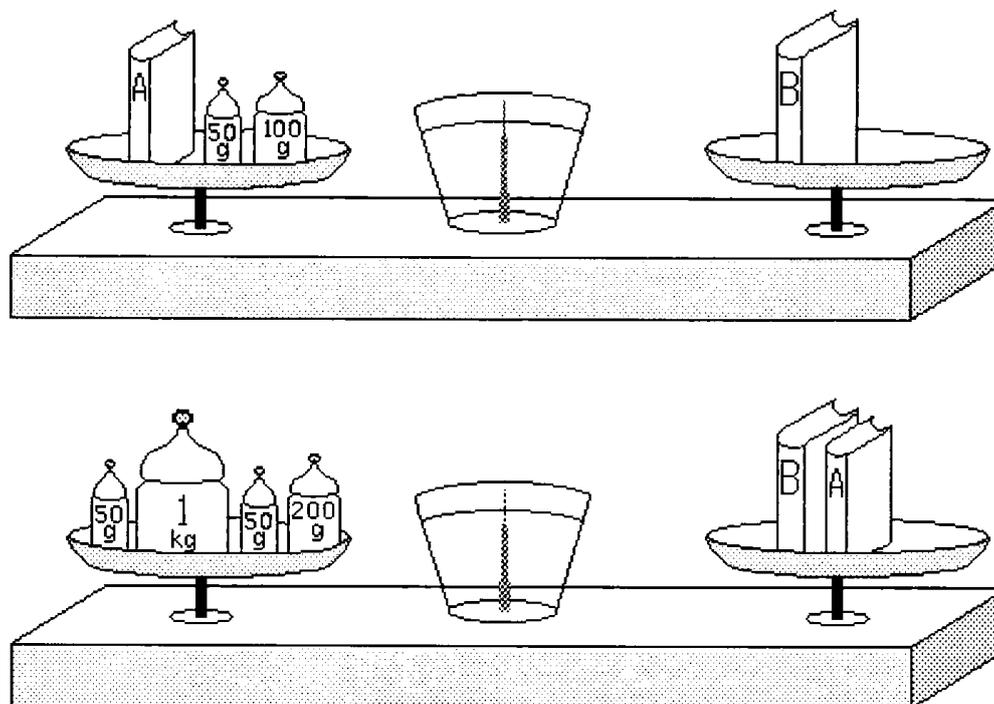
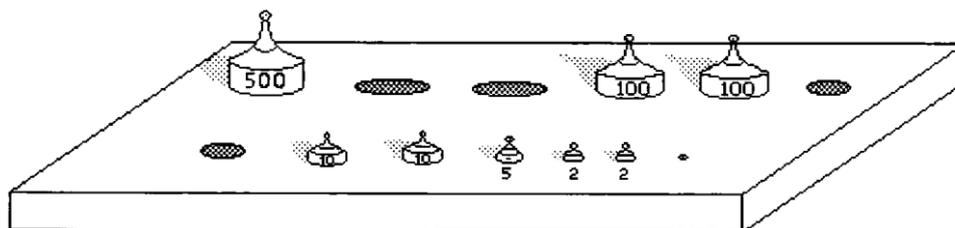
Peça aos alunos que pesem, numa balança de farmácia, os objetos que costumam trazer para a escola e verifiquem se estão excedendo o peso que cada um pode carregar.

Alerte para os problemas da coluna.

FOLHA-TIPO I-30

AS UNIDADES DE MASSA.

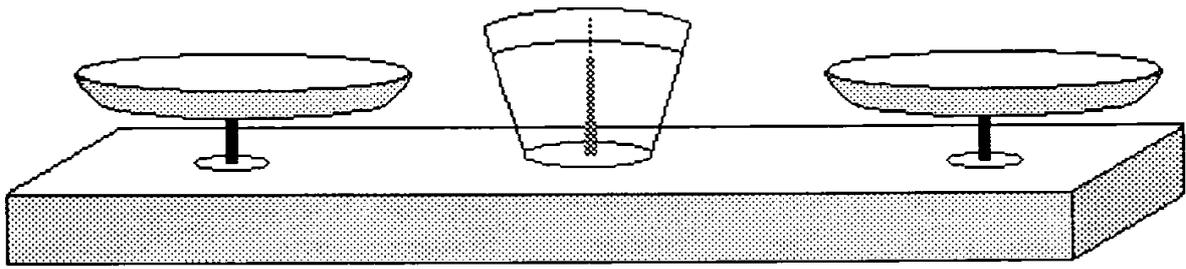
Resolva aos problemas:

1) Observe essas duas pesagens e encontre a massa dos dois livros A e B.

2) A caixa de pesos está incompleta, pois foram perdidos os pesos de 200 g, 50g, 20g e 1 g.

Como fazer para pesar:

* 580 g de farinha

* 21 g de fermento

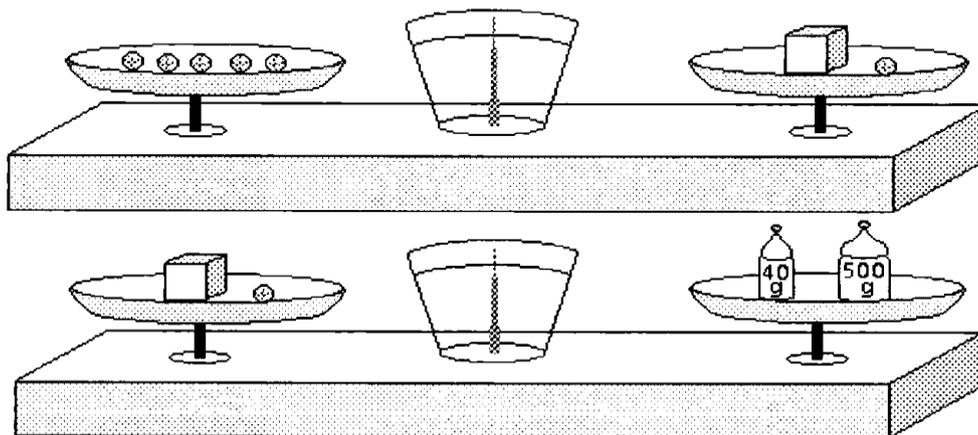
* 375 g de manteiga

Desenhe sobre os pratos da balança os pesos que você utilizou para pesar o que foi pedido.

3) Verifique quais os artigos que habitualmente são comprados na sua casa e que vêm embalados em pacotes de:

1 kg? $\frac{1}{2}$ kg? $\frac{1}{4}$ kg

Registre na tabela os resultados de sua investigação.

Artigo comprado em pacotes		
De 1 kg	De 1/2 kg	De 1/4 kg

4) Qual o peso do cubo? Sabe-se que todas as esferas têm mesmo peso.

5) Oito bolinhas de gude têm o mesmo tamanho, cor e forma. Sete delas têm o mesmo peso e a restante é mais pesada.

Usando uma balança com dois pratos, quantas vezes você precisará usá-la para descobrir a bolinha mais pesada? Será possível usar a balança apenas duas vezes?

6) Como você pode saber o número aproximado de grãos que há em 1 kg de arroz, sem contar todos eles?

7) Em média por dia, um homem:

- Respira 28.000 vezes.
- Come 1,75 kg de alimentos.
- Bebe 1,40 litros de líquido.
- Produz 1,80 litros de saliva.

Encontre, em um ano:

- Quantas vezes ele respira.
- Qual a quantidade de alimentos e líquidos que ele ingere.
- Qual a quantidade de saliva que produz.

ATIVIDADE 31: FAZENDO ESTIMATIVA.

OBJETIVOS: Determinar por aproximação, a área de uma figura plana qualquer.
Aplicar os conhecimentos sobre áreas e perímetros na elaboração de projeto de uma situação do cotidiano.

PARTE 1: FAZENDO ESTIMATIVA.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo I-31.

DESENVOLVIMENTO:

Distribua uma folha-tipo I-31 para cada aluno e proponha que determine a área em cm^2 da região delimitada pela curva (desenhada no papel quadriculado de 1 cm).

Dê um tempo para que executem a tarefa e depois faça um levantamento, na lousa das estimativas feitas pelos alunos. Coloque em seguida as questões:

- É possível dos resultados obtidos, apontar o número que melhor indica a medida da superfície?
- É possível eliminar alguns desses números por considerá-los os menos prováveis para indicar a área?

Para responder mais adequadamente essas questões, sugira o trabalho:

Contornar usando o lápis o quadradinhos de 1 cm^2 que cabem totalmente no interior da figura e em seguida, contá-los. Os alunos devem perceber que a área da figura é maior que esse número de quadrados. Os números que estão na lousa

menores que este devem ser desprezados. (fig. 1)

Contornar, agora, um polígono que contenha em seu interior o menor número de quadrados suficientes para recobrir toda a superfície. Fica, assim, evidente que a área da figura é um número menor que o total de quadradinhos que recobriram toda a superfície. Os números na lousa maiores que esse número devem ser desconsiderados (fig. 2).

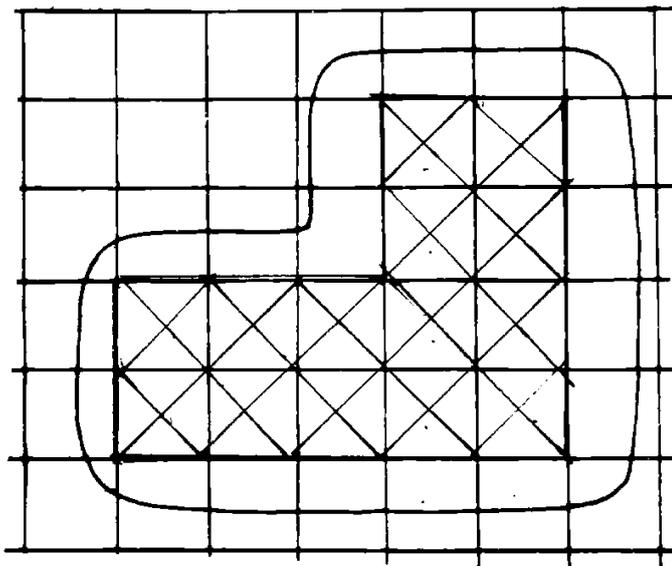



Figura 1

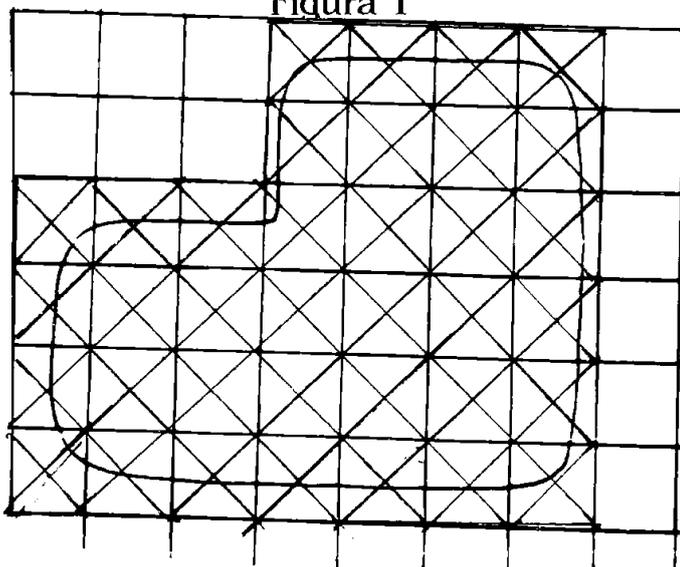



Figura 2

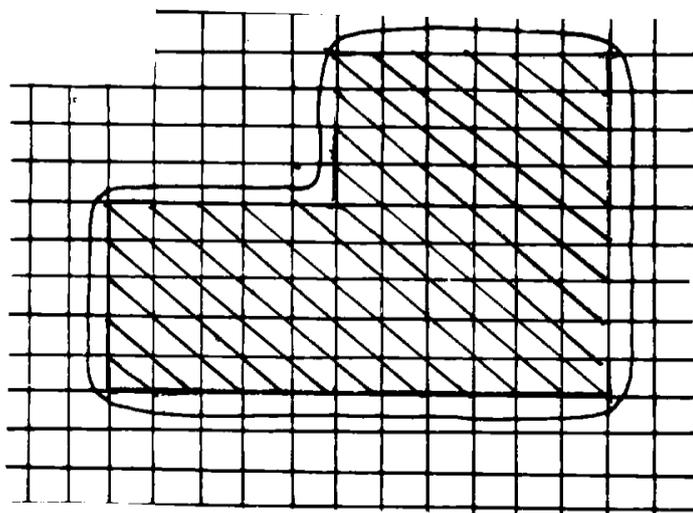
A área da figura dada é menor que 14 cm pois no seu interior cabem 14 quadrados de 1 cm^2 de lado (fig. 1) e uma medida menor que 36 cm^2 porque para

recobrir toda a superfície são necessários 36 quadrados de 1 cm de lado (fig.2).

Os alunos deverão utilizar o mesmo procedimento para a determinação da medida da superfície dada utilizando o quadradinho de 0,5 cm de lado como unidade de área, ou seja:

a) Determinar o maior número de quadradinhos que cabe totalmente no interior da figura.

b) Determinar o menor número desses quadradinhos suficientes para recobrir toda a figura.

FIGURA 3

Assim os alunos estabelecem o intervalo em que se acha a área procurada utilizando o quadrado de lado como unidade. Esses números encontrados são quartos de cm^2 , pois cada quadradinho tem 0,25 cm^2 de área (0,5 cm x 0,5 cm), logo para expressar esse intervalo em cm^2 dividimos os números por quatro.

Contando 79 quadradinhos de 0,5 cm de lado no interior da superfície e concluem que a área da figura é maior que 19 cm^2 porque 79 **:** 4 = 19,75.

Ao verificar que 123 quadradinhos são necessários para recobrir toda a superfície, concluem que a área é menor que 30 cm^2, pois 123 **:** 4 = 40 (fig.4).

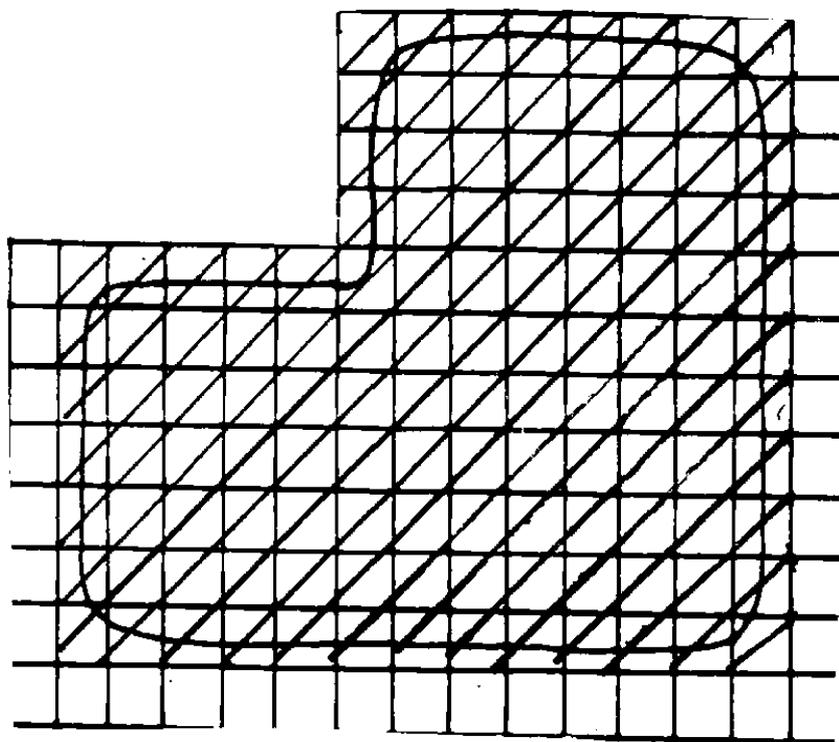



Figura 4

Voltando aos números inicialmente estimados pelos alunos, eles verificam quais deles pertencem a esse novo intervalo, podendo, portanto, indicar a área.

Espera-se que alunos perceba que quanto menor for a unidade de área para medir uma superfície, melhor é a aproximação que se obtém.

PARTE 2: CALCULANDO POR APROXIMAÇÃO.

MATERIAL NECESSÁRIO: Compasso e papel quadriculado

DESENVOLVIMENTO:

Peça aos alunos que com o compasso, tracem um círculo de raio 6 cm e calculem sua área. Dê algum tempo para executarem a tarefa.

Como eles não têm disponível a fórmula do cálculo da área do círculo eles poderão utilizar o mesmo procedimento da figura da parte 1 para determinar, por aproximação, a área do círculo pedido.

PARTE 3: MUDANDO O PISO.

MATERIAL NECESSÁRIO: Nenhum

DESENVOLVIMENTO:

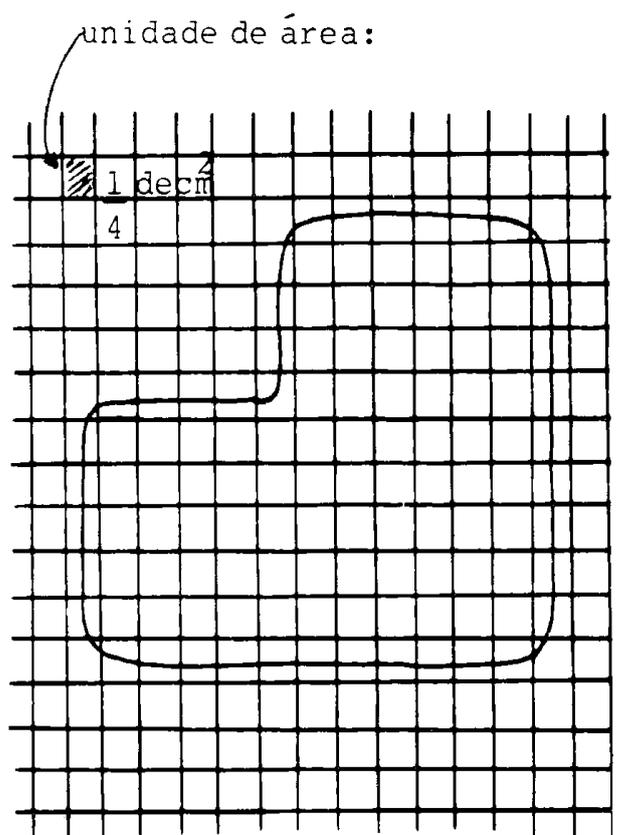
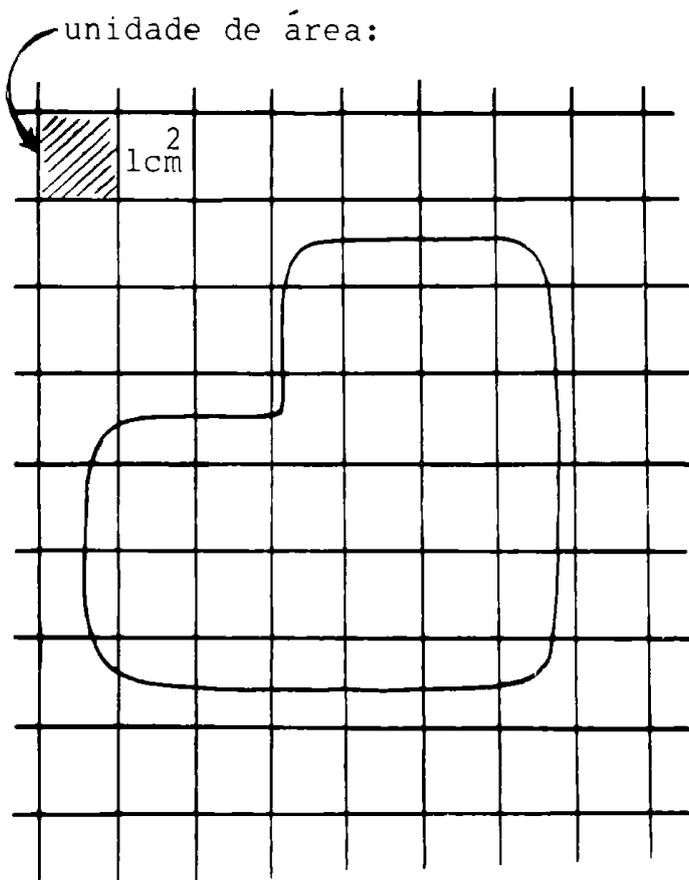
Divida a classe em grupos e proponha o seguinte trabalho:

Apresentação de um projeto de mudança de piso e do rodapé da sala de aula, indicando as medidas necessárias para tal fim e informar o tipo e o tamanho do ladrilho e do rodapé. Os cálculos do número de ladrilhos necessários deverão constar no projeto. Para isto peça que façam um levantamento de preços desses materiais, o cálculo do custo da mão de obra e o total que poderia ser gasto caso o projeto fosse executado.

No projeto a ser apresentado à classe também estaria a descrição dos materiais escolhidos, a forma de pagamento da mão de obra (por hora, por m^2 , pela empreitada toda, etc). Assim, a classe poderá optar pelo melhor projeto levando em conta um, dois ou todos os critérios que se seguem, ou outros que julgarem importantes:

- custo dos materiais;
- custo total da obra;
- beleza do ladrilho
- durabilidade dos materiais;
- forma de pagamento dos materiais e da mão de obra.

FOLHA-TIPO I-31

FAZENDO ESTIMATIVA

ATIVIDADE 32: DAS PIRÂMIDES AOS TRIÂNGULOS.

OBJETIVOS: Indicar propriedades de pirâmides e triângulos.

PARTE 1: PIRÂMIDES.

MATERIAL NECESSÁRIO: Coleção de pirâmides montadas na Atividade 6 - Parte 2.
Folha-tipo I-32.

DESENVOLVIMENTO:

Solicite aos alunos que trabalhem só com as pirâmides montadas na Atividade 6 – Parte 2:

a) Pintar as faces de cada pirâmide do seguinte modo

vermelho → base
azul → faces laterais

e identificar as arestas.

b) Desenhar um esboço dos moldes de cada uma delas.

Depois de discutir as diferentes possibilidades de confeccionar os moldes, é importante observar:

- Quais são as arestas da base e quais são as laterais

que, para um mesma pirâmide, existem diferentes moldes.

- Que, em todas as pirâmides, as faces laterais se encontram num mesmo ponto e são triangulares.
- Que todos os vértices, exceto um deles, estão numa mesma face (base).

- Que a base de uma pirâmide pode ser um polígono qualquer.
- A existência de ângulos retos nas faces das pirâmides: entre arestas da base (pirâmide reta de base quadrada e pirâmide oblíqua de base quadrada), ou entre aresta lateral e da base (pirâmide oblíqua de base quadrada).
- A existência de paralelismo, que só pode ocorrer entre as arestas da base (como nos casos anteriores e na pirâmides hexagonal regular).

Essas duas últimas observações podem ser efetuadas de modo semelhante ao da Atividade Varetas Coloridas, com varetas coloridas justapostas às arestas.

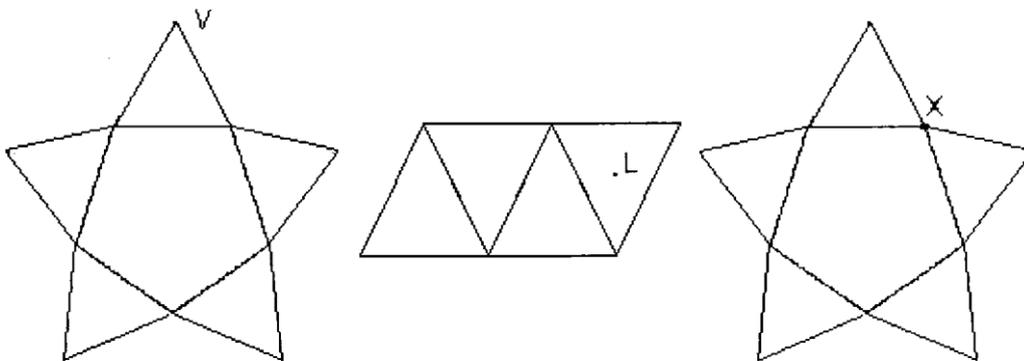
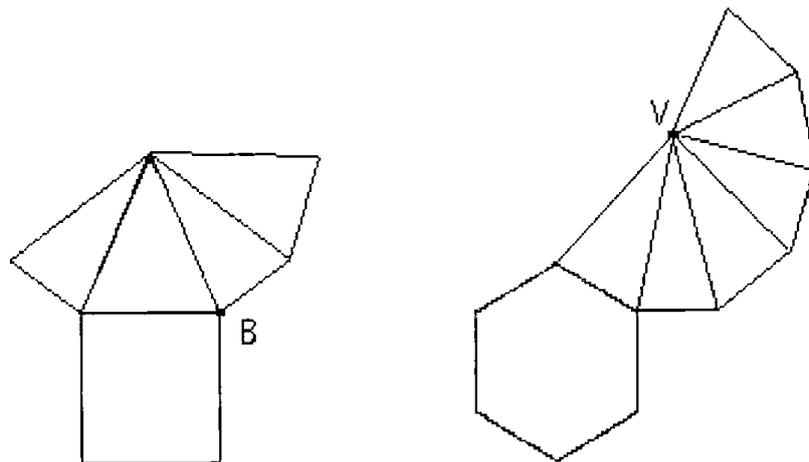
c) A seguir, peça aos alunos que localizem nos moldes (da parte b) os seguintes pontos:

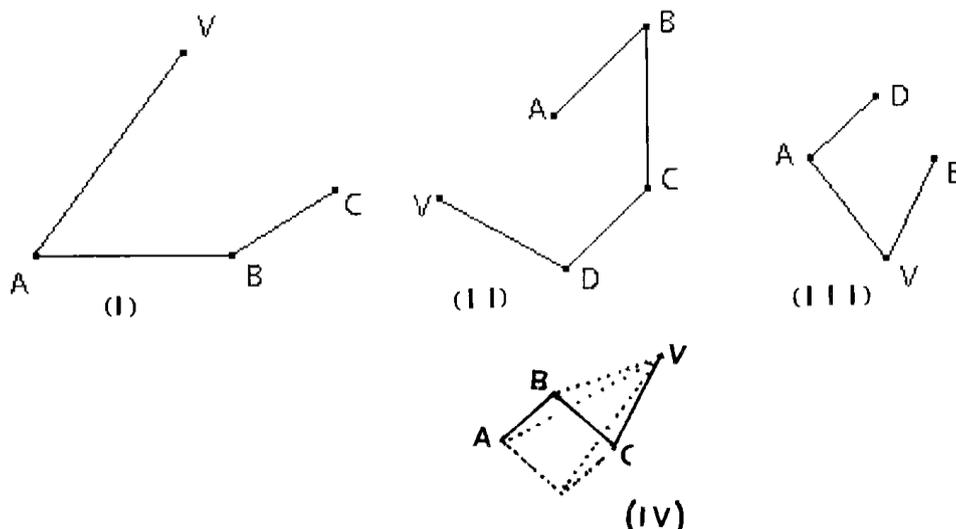
ci)

em azul - Um ponto L que esteja numa só face lateral.

Em amarelo - Um ponto V que esteja em todas as faces laterais.

Em preto - Um ponto X que esteja numa face lateral e na base, ao Mesmo tempo.

d) Ponha na lousa as planificações seguintes para que os alunos copiem no caderno e pintem as faces as quais os pontos assinalados pertencem:

e) Distribua, para cada aluno, uma folha-tipo I-32 para que represente, em cada malha, uma pirâmide já construída.

f) Completar os desenhos inacabadas de uma pirâmide de base quadrada, em que V é o vértice da pirâmide e ABCD sua base (como no quarto caso).

COMENTARIOS:

Enquanto as questões de a a e têm como principal objetivo fazer o aluno transitar entre as pirâmides montadas (tri-dimensionais) e suas planificações (bi-dimensionais), apropriando-se de suas propriedades geométricas, as questões f e g têm como meta trabalhar a representação tridimensional no plano, que é bidimensional.

PARTE 2: PIRÂMIDES E NÚMEROS.

MATERIAL NECESSÁRIO: Nenhum.

DESENVOLVIMENTO:

Observando as sete pirâmides da atividade anterior, os alunos:

a) Anotarão numa tabela o número de vértices e arestas de cada pirâmide.

b) Compararão esses números com o número de lados do polígono da base.

c) Compararão o número de vértices com o número de faces de uma pirâmide qualquer.

d) Observarão o número de arestas que se encontram em cada vértice de uma pirâmide (ele varia de uma pirâmide para outra e, na mesma pirâmide, dependendo do vértice escolhido)

	V	F	A	Número de arestas em cada vértice	Número de lados do polígono da base

Solicite aos alunos que repassem para uma única tabela, feita na lousa, os dados referentes aos números de vértices, faces e arestas de todos os poliedros, computados anteriormente e acrescente a eles o octaedro e o icosaedro, para que sejam feitas as contagens

Poliedro	V	F	A	Relação
Paralelepípedo				
Prisma oblíquo de base quadrada				
Cubo				

Prisma de base losangular				
Prisma oblíquo de base retangular				
Prisma de base triangular				
Prisma de base pentagonal				
Prisma de base hexagonal				
Pirâmide reta de base quadrada				
Pirâmide oblíqua de base quadrada				
Pirâmide reta de base triangular				
Pirâmide oblíqua de base triangular				
Pirâmide reta de base pentagonal				
Pirâmide reta de base hexagonal				
Tetraedro regular				
Octaedro regular				
Dodecaedro regular				
Icosaedro regular				

Desafie a classe a descobrir se há alguma propriedade numérica válida para todos eles. O objetivo é chegar à RELAÇÃO DE EULER:

$$V + F = A + 2$$

Componha novos poliedros a partir da justaposição, por exemplo, de:

a) Um paralelepípedo e um prisma de base triangular que tenham uma face em comum.

b) Um cubo e uma pirâmide de base quadrada.

Para eles, continua válida a relação de Euler?

COMENTÁRIOS:

Apesar da última tabela trazerem os nomes dos poliedros com que já lidaram em várias atividades, não se trata de cobra nomenclatura dos alunos. Seu uso constante e a compreensão das propriedades que deram origem a esses nomes

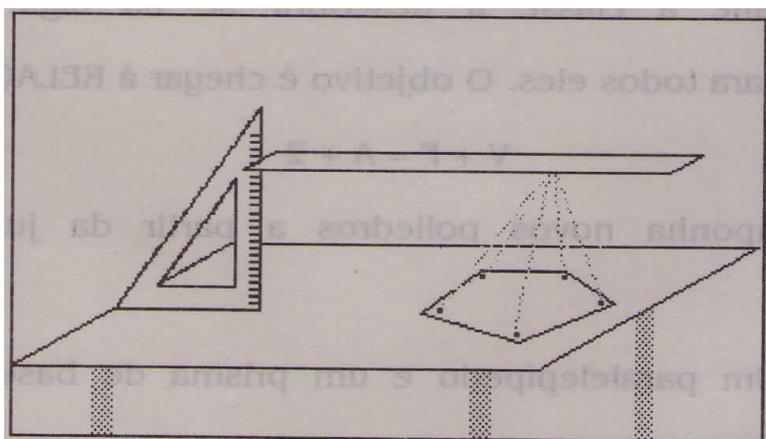
favorecerão a memorização no decorrer do tempo.

PARTE 3: MEDINDO ALTURAS.

MATERIAL NECESSÁRIO: Coleção de pirâmides da Parte 1
Régua e esquadro.

DESENVOLVIMENTO:

Solicite aos alunos que meçam as alturas das pirâmides da coleção.

O processo que usarão para medi-las, provavelmente será o mesmo desenvolvido na Atividade Medindo Altura, que garante a medida da menor distância

entre o vértice e a mesa.

A seguir, solicite a eles que meçam as arestas laterais e preencham uma tabela do tipo:

TABELA I

Pirâmide	Altura (cm)	Arestas (cm)
Pirâmide reta de base qua-drada (1)		
Pirâmide oblíqua de base quadrada (2)		

Pirâmide reta de base triangular (3)		
Pirâmide oblíqua de base triangular (4)		
Pirâmide regular (Tetraedro regular) (7)		
Pirâmide reta de base pentagonal (16)		
Pirâmide reta de base hexagonal (17)		

onde observarão:

- que há pirâmides distintas com a mesma altura.
- Em que condições a altura da pirâmide e uma aresta têm mesma medida.

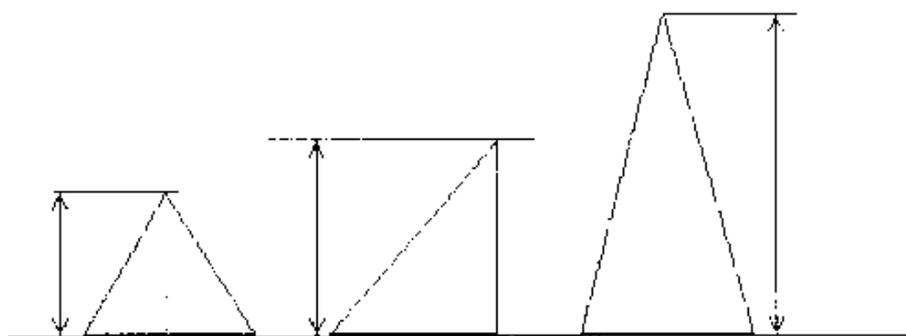
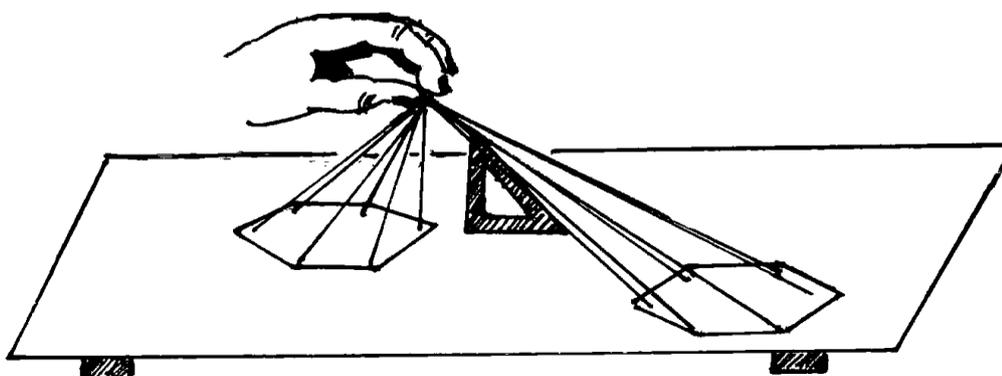
Em seguida, os alunos vão decalcar as faces laterais das pirâmides, justapondo as arestas da base sobre uma reta, como mostra a figura.

Medindo, com auxilio do esquadro, a altura de cada triângulo, relativa a aresta da base das pirâmides, os alunos poderão preencher a tabela

TABELA II

Pirâmide	Altura dos triângulos decalcados (cm)
(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(7)	
(17)	
(18)	

Observando as tabelas, os alunos poderão concluir que:

- A altura da pirâmide nem sempre é igual a altura dos triângulos.
- Existem pirâmides cuja altura mede tanto quanto uma aresta lateral (como na pirâmide oblíqua de base quadrada);

Caso os alunos não consigam perceber e explicar as condições de perpendicularismos solicitadas nessa última questão, é interessante fazer uma atividade semelhante à Atividade PRISMA E ELÁSTICOS, como na figura seguinte, onde perceberão que somente na pirâmide (2), a altura tem mesma medida que uma aresta lateral, aquela que é perpendicular à base da pirâmide (fato facilmente constatado com o uso do esquadro).

PARTE 4: A PIRÂMIDE MAIS ECONÔMICA.

MATERIAL NECESSÁRIO: Tabela II da parte 3.
Coleção de pirâmide da parte 1.

DESENVOLVIMENTO:

Divida a classe em grupos de 4 alunos e proponha a eles o seguinte problema:

Para decorar objetos, dona Florinda cobra R$ 10,00por cm^2 .Queremos decorar toda a superfície da primeira e da sétima pirâmide. Qual delas fica mais em conta?

Medindo arestas e utilizando medidas da Tabela II – Parte 3, os alunos determinarão a área das faces das pirâmides em questão, para solucionar o problema.

Comentário:

O problema proposto se presta a integrar o conceito geométrico de altura com medidas de comprimento e área. É um momento propício para retomar o conceito de área de quadrado e de triângulo.

FOLHA-TIPO I-32

PIRÂMIDES.

ATIVIDADE 33: VOLUME/CAPACIDADE.

OBJETIVOS: Desenvolver a noção de volume utilizando unidades não padronizadas e padronizadas.

Calcular o volume de um prisma reto.

Fazer estimativa para o cálculo de volumes.

PARTE 1: COMPONDO PRISMAS.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo I-33, ou Material Dourado, ou blocos de madeira, isopor, etc.

DESENVOLVIMENTO:

Divida a classe em grupos de quatro alunos, entregue uma folha-tipo I-33 para cada aluno.

De um tempo para a confecção dos cubos (cada aluno deve confeccionar 3 cubos) a partir do molde que esta na folha. Se preferirem, podem colar os moldes em cartolina, ou utilizar caixinhas de papelão, blocos cúbicos de madeira, isopor, acrílico, etc.

Solicite aos alunos que empilhem oito cubos pequenos formando diferentes prismas e discutam com o seu grupo as características desse prisma. Dentre as questões levantadas, pergunte se foi possível formar um cubo?

Proponha que realizem o mesmo trabalho utilizando, agora 12 cubos. O que observaram? E agora foi possível formar um cubo?

Após a discussão nos pequenos grupos, organize as suas conclusões destacando, entre outros, os seguintes aspectos:

- O fato de que todos os prismas formados têm três dimensões (a largura, a altura e o comprimento), que podem ser medidas usando aresta do cubo pequeno como unidade.
- O fato de que todos, na medida em questão compostos pelo mesmo número de cubos pequenos, ocupam espaços equivalentes. Discuta os diferentes pontos de vista sobre esta questão. Informe que esta é uma forma de verificar o volume de um objeto tendo como unidade o volume de outro.
- A relação entre as medidas das três dimensões e o volume do prisma. Verifique se os alunos percebem essa relação, podendo-se propor que descubram quais as dimensões possíveis para um prisma formado por 18, 13, 36 cubos pequenos.

Proponha, agora, que determinem o volume de blocos, ou as suas dimensões completando a tabela abaixo:

Altura	Largura	Comprimento	Volume
2	3	4	
1	4	6	
3	2		30
	2	4	40
4		5	60

COMENTÁRIOS:

É um processo quase imediato a generalização do cálculo do volume de um prisma reto de base retangular, tendo em vista que situações semelhantes a essas já devem ter sido experimentadas, por exemplo, ao trabalharem a multiplicação e o cálculo de área com papel quadriculado ou em atividades sobre múltiplos e divisores. Aliás, nesta atividade de volumes, é interessante verificar os divisores naturais de um

número através das dimensões de um prisma mantendo o seu volume constante.

A partir das situações trabalhadas acima, pergunte aos alunos se conhecem maneiras diferentes para medir o volume dos objetos. Proponha que façam em casa, ou se preferir, na sala de aula, a imersão de corpos na água, em recipientes graduados, ou não, para estabelecer comparações entre volume de diferentes corpos, ou para estimá-los.

PARTE 2: UM CUBO DE CUBOS.

MATERIAL NECESSÁRIO: Cubos confeccionados na parte1, ou blocos cúbicos de madeira ou de plásticos.

DESENVOLVIMENTO:

Proponha aos grupos que utilizem o cubo pequeno confeccionado na parte 1 e observem suas dimensões. Considerar a medida da aresta do cubo como unidade de comprimento. A partir disso, justapor a ele um cubo de modo a aumentar em uma unidade o comprimento do primeiro, repetir o processo aumentando em uma unidade a largura posteriormente a altura.

Em cada etapa, peça para os alunos observarem a quantidade de cubos necessárias para formar um paralelepípedo, isto é, ao acrescentar em uma unidade cada uma das dimensões.

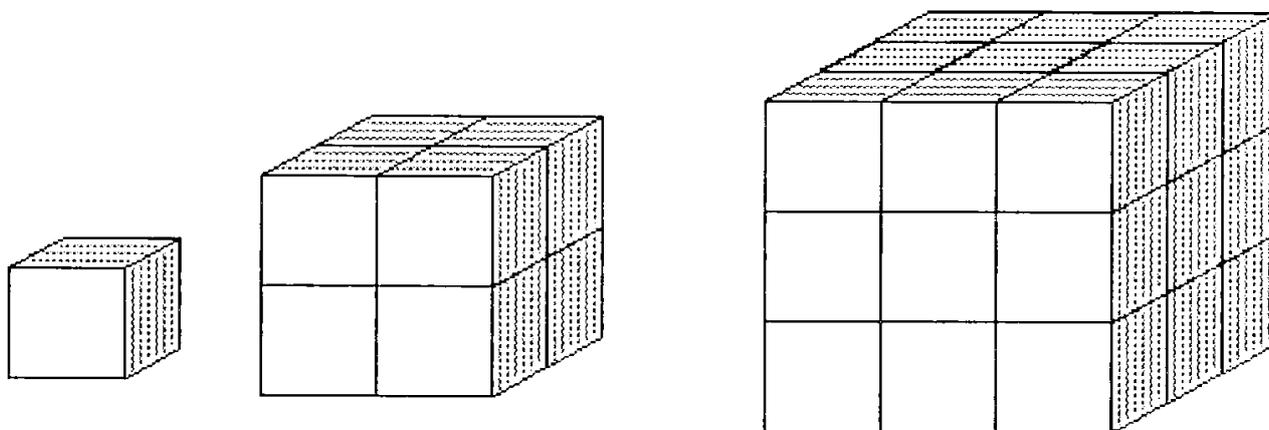
Oriente os alunos para verificar quantos cubos foram necessários para obter um novo cubo. Em outras palavras, qual é o volume do novo cubo? Quais são as medidas das suas dimensões? O que é necessário para se obter um novo cubo? De

quanto devem ser aumentadas as suas dimensões?

Em síntese, é importante a verificação por parte do aluno que uma vez aumentada na mesma quantidade as dimensões de um cubo a figura composta é um novo cubo.

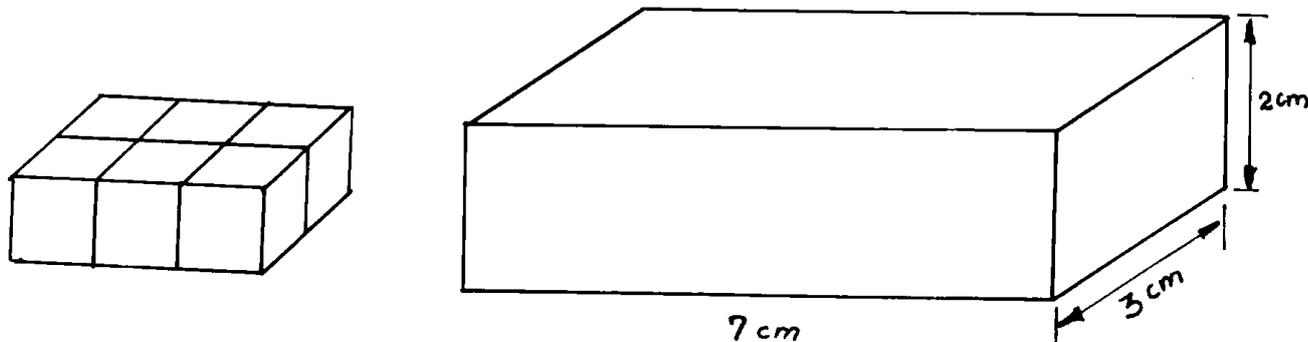
Para que fique clara a variação do volume de um cubo em função da medida da sua aresta organize numa seqüência correspondente a quantidade de cubos pequenos necessários para formar cubos de lados iguais a:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Para ilustrar essa situação, utilize o material dourado, ou figuras como estas:

COMENTÁRIOS:

Ao expressar os volumes de cubos numa escrita multiplicativa utilize a forma de potenciação, observando também a variação dos volumes quando se duplica, triplica ou quadruplica as suas dimensões. As variações do volume é o cubo da variação das dimensões.

Você pode propor como trabalho para casa ou na própria sala de aula que os alunos observem essa variação quando se trata de um prisma que não seja o cubo.

Por exemplo, duplicando as dimensões de paralelepípedos como esses:

PARTE 3: QUANTOS LITROS TEM O METRO CÚBICO?

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha de cartolina, jornal, régua, cola, tesoura, fita métrica.

DESENVOLVIMENTO:

Divida a classe em grupos de 4 alunos e entregue um pedaço de cartolina para cada aluno. Proponha a eles que desenhem na cartolina a planificação de um cubo, conforme modelo da folha-tipo I-34, de 1 dm de lado e confeccionar uma caixa de um decímetro cúbico (dm^3), deixando a tampa sem colar.

Utilizando um recipiente de capacidade igual a um litro (uma lata, uma garrafa, etc) verificar que a capacidade da caixa e do recipiente é a mesma, para tal verificação, lançar mão de areia ou alguma outra substância adequada para isso.

Discuta com eles a utilidade do litro para medir a capacidade de recipientes, aparecendo freqüentemente nos rótulos de latas, caixas de remédios, garrafas, etc. Informe-os que há subdivisões do litro: o decilitro (**dl**), o centilitro (**cl**) e mililitro (**ml**), assim como há os múltiplos: o quilolitro (**kl**), o hectolitro (**hl**) e o decalitro (**dal**), dos quais alguns são usados muito freqüentemente (o litro e o mililitro) e os demais quase nunca.

Organize os múltiplos e submúltiplos do litro na lousa, segundo a tabela. Indicando a relação entre eles, através da multiplicação pelo fator 10:

kl **hl** **dal** **l** **dl** **cl** **ml**

. 10 **.** 10 **.** 10 **.** 10 **.** 10 **.** 10

Como na medida de comprimento, há a seguinte relação:

1 l	= 10 dl	ou	1 dl	= 0,1 l
1 l	= 1000 ml	ou	1 ml	= 0,001 l
1 kl	= 1000 l	ou	1 l	= 0,001 kl

Coloque um número na tabela que se refira à capacidade de um depósito de gasolina:

kl	**hl**	**dal**	**l**	**dl**	**cl**	**ml**
3	3	5	0	2		

Solicite que façam diferentes escritas e leituras, usando a representação decimal, a exemplo do que fizeram para as medidas de comprimento.

Os resultados podem ser expresso em função de qualquer uma das unidades. Após terem experimentado diferentes escritas peça para indicarem a representação decimal mais adequada para expressar a capacidade do depósito de gasolina.

Conhecida a relação entre o litro (**l**) e o decímetro cúbico (**dm^3**) e os múltiplos e submúltiplos do litro, lembre-os do que fizeram na parte 1 desta atividade "Compondo prismas" e proponha que colem a tampa da caixa e discutam quantas caixas dessas serão necessárias para formar um cubo de 1 m de arestas. Qual é então o volume desse novo cubo? E sua capacidade?

Proponha agora que cada grupo emende folhas de jornal ou outro tipo de papel e confeccione uma caixa por grupo, sem tampa, que tenha um metro de lado. Para que a caixa possa ter alguma rigidez discuta a necessidade de utilizar ripas, arame, etc, para fixar as arestas. Confeccionado o metro cúbico, discuta com eles o que pode conter uma caixa com essas dimensões. Se conhecem algo de igual capacidade?

Peça também para eles indicarem quantas vezes a caixa de **1 dm^3** (**1l**) cabe nessa de 1 **m^3** . A seguir destaque a seguinte relação:

$$1\ m^3 = 1000\ dm^3 = 1000\ l$$

Uma vez conhecido o "tamanho" do metro cúbico proponha que cada grupo faça uma estimativa de quantas caixas desse tipo seriam necessárias para ocupar toda a sala?

Proponha por último que cada grupo, de forma organizada faça a medida das dimensões da sala e calcule o seu volume e em seguida a sua capacidade.

Atividade para casa.

Sugira aos alunos, como trabalho individual, que calculem, em casa, o volume de uma caixa de fósforos, de uma embalagem de remédio, de creme dental e de sapato. Que observem também, em vidros de remédios, caixa d'água, latas de alimentos, etc como estão registrados as suas capacidade, identificando que são adequadas em cada caso.

Na aula seguinte fazer uma discussão sobre o trabalho proposto para a casa e os seus resultados.

PARTE 4: MÚLTIPLOS E SUBMÚLTIPLOS DO METRO CÚBICO.

MATERIAL NECESSÁRIO: Nenhum.

DESENVOLVIMENTO:

Lembre-os do trabalho já realizado com medidas de comprimento e de superfície em que utilizaram, respectivamente, as unidades metro (m) e metro quadrado (m^2) vendo possíveis relações entre alguns dos seus múltiplos e submúltiplos.

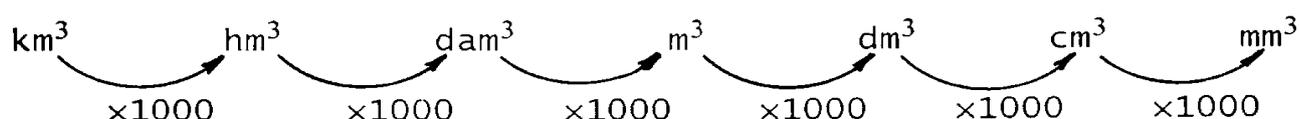
Assim como as demais unidades de medidas o metro cúbico (m^3) também tem múltiplos (km^3 , hm^3 , dam^3) e submúltiplos (dm^3 , cm^3 , mm^3) e que os volumes podem ser expressos em uma dessas unidades, conforme a conveniência.

Entre os múltiplos e submúltiplos do m3 o fator envolvido na relação entre eles e o 1000.

Por exemplo:

$1\ m^3 = 1 \,.\, 1000\ dm^3 = 1000\ dm^3$ e $1\ dm^3 = 0{,}001\ m^3$.

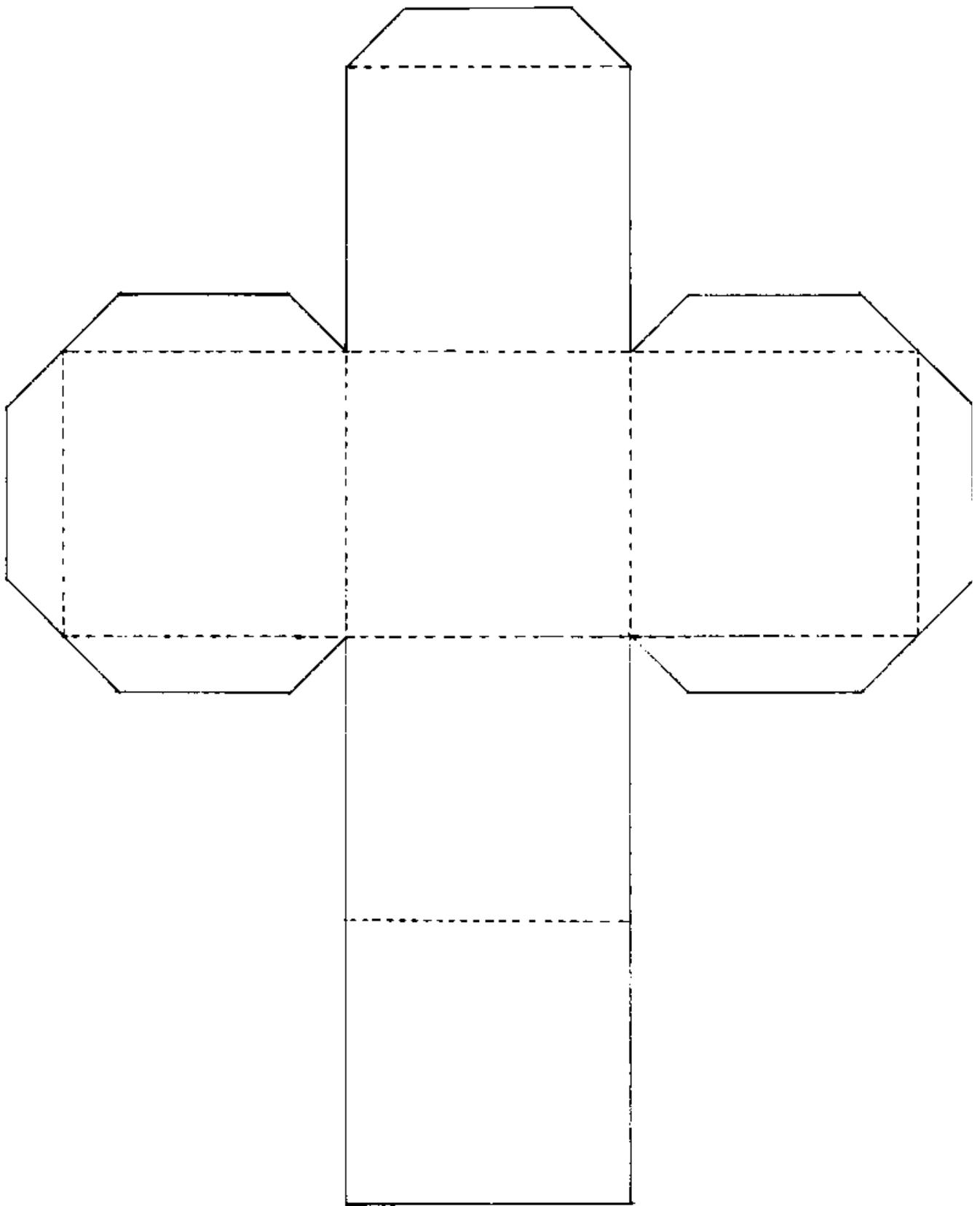
$1\ m^3 = 1000\ dm^3 = 1000 \,.\, 100\ cm = 1\,000\,000\ cm^3$.

Disponha os múltiplos e submúltiplos do metro cúbico numa tabela, na lousa, como segue:

assim, você pode propor que os alunos tentem fazer transformações de um volume expresso numa unidade e outra unidade, lembrando de regras práticas já utilizadas o metro e o metro quadrado.

1. Coloque na lousa os números: $4\ m^3$, $2\,000\ dm^3$ e $7\,000\,000\ dm^3$ e peça para eles representarem os resultados em m^3 .

2. Peça para eles transformarem na unidade indicada:

$1\ m^3$	= ____________ dm^3	$1\ m^3$	= ____________ l
$200\ dm^3$	= ____________ m^3	1 l	= ____________ ml
$1{,}5\ m^3$	= ____________ cm^3	$0{,}5\ km^3$	= ____________ l

FOLHA-TIPO I-33

ATIVIDADE 34: CIRCUNFERÊNCIA E ESFERA.

OBJETIVOS: Desenvolver a noção de esfera, superfície esférica, círculo e circunferência.
Desenhar circunferência com compasso.

PARTE 1: DE VOLTA AO REDONDO.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo I-34.

DESENVOLVIMENTO:

Entregue a cada aluno uma folha-tipo I-34 sugerindo que façam a leitura do texto, que o discutam em grupos de 4 alunos e que façam comentários. O objetivo da leitura é chamar a atenção para a grande quantidade de formas arredondadas que podemos ver ou imaginar. É uma questão de observar o ambiente ou de fazer um esforço de memória. A discussão poderá ser dinamizada com a introdução de questões que você considerar pertinentes.

No decorrer da discussão solicite aos alunos que relacionem diferentes tipos de objetos que apresentem formas arredondadas e registre o levantamento na lousa, excluindo as repetições.

Observação: A leitura e o levantamento de objetos podem ser pedidos na aula anterior, como lição de casa, solicitando que cada aluno traga pelo menos um objeto como por exemplo. Neste caso, lembre-se que vale a pena fazer um esforço para

ser original, a fim de garantir uma maior variedade de tipos entre os objetos apresentados.

Você, por sua vez, poderá trazer para a sala um globo terrestre, esfera, cilindro, cones, argolas, discos, etc.

Com o levantamento registrado na lousa ou com os objetos trazidos pelos alunos (no caso de ter optado pelo levantamento sugerido na aula anterior) e por você, fazer uma discussão em grupos de 4, na qual os alunos farão sucessivas classificações e responderão a questões sugeridas pelo professor. As conclusões de cada grupo serão expostas por um representante do grupo para o confronto necessário, destacando-se as idéias principais.

COMENTÁRIOS:

É importante discutir pausadamente entre outros os seguintes aspectos e questões:

- A forma como uma propriedade dos objetos, dai a necessidade de também mostrar ou se referir a figuras feitas com arame, palitos, canudos e geodésicas.
- Os objetos que são só do espaço tridimensional e os objetos que são só do espaço bidimensional .Pergunte se há objetos que são dos dois espaços ao mesmo tempo?
- A presença da forma perfeitamente redonda tanto num espaço como no outro. Discuta com eles o que faz com que tais formas sejam assim? Como podemos verificar esse fato?
- A presença da superfície esférica e da linha nos objetos, tanto de um espaço como do outro, idéia esta, que pode ser derivada de uma possível classificação entre objetos ocos e não ocos (como bolas,

bexigas, esfera de madeira, metal ou isopor, caixas de papelão, etc), ou objetos "vazados" e "não vazados" (aros, alianças, bambolês, discos, objetos construídos com canudinhos de refrigerantes, varetas de madeira, arame, etc).

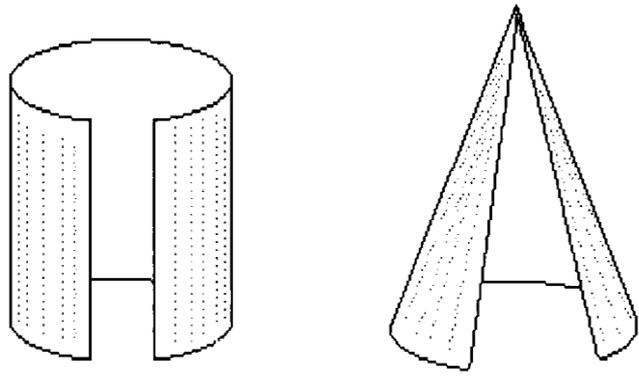
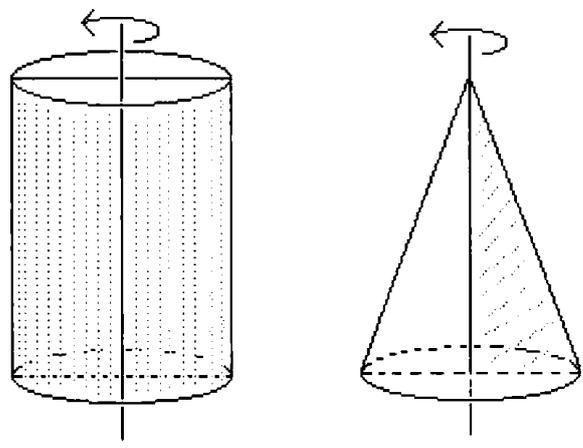
- A distinção entre esfera, superfície esférica, círculo e circunferência, tendo a preocupação de deixar os alunos verbalizarem as propriedades e nomes das formas.

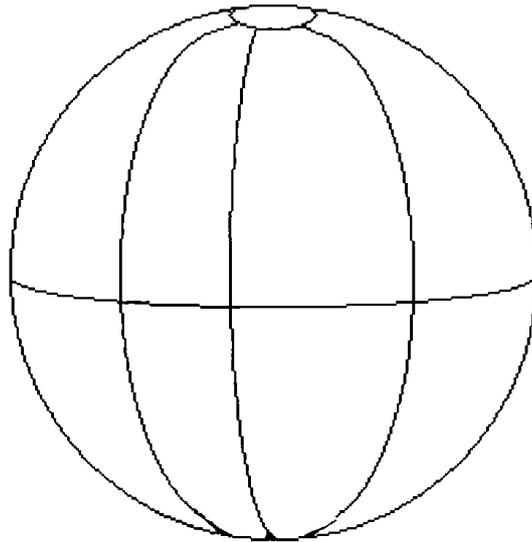
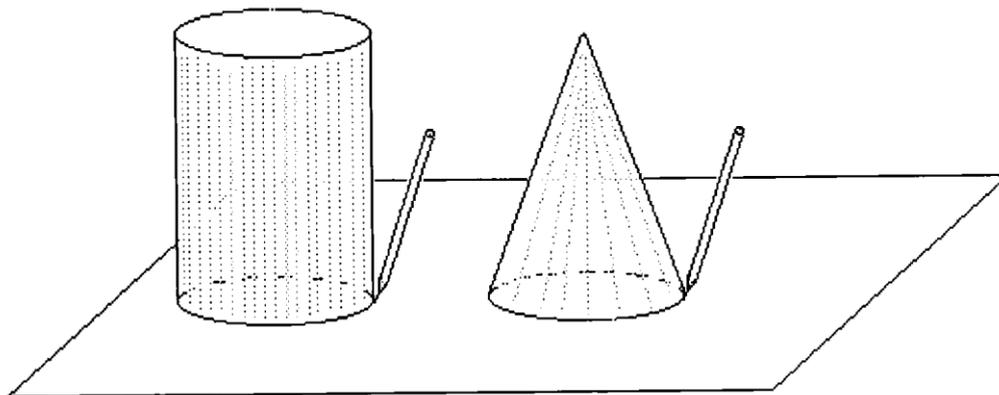
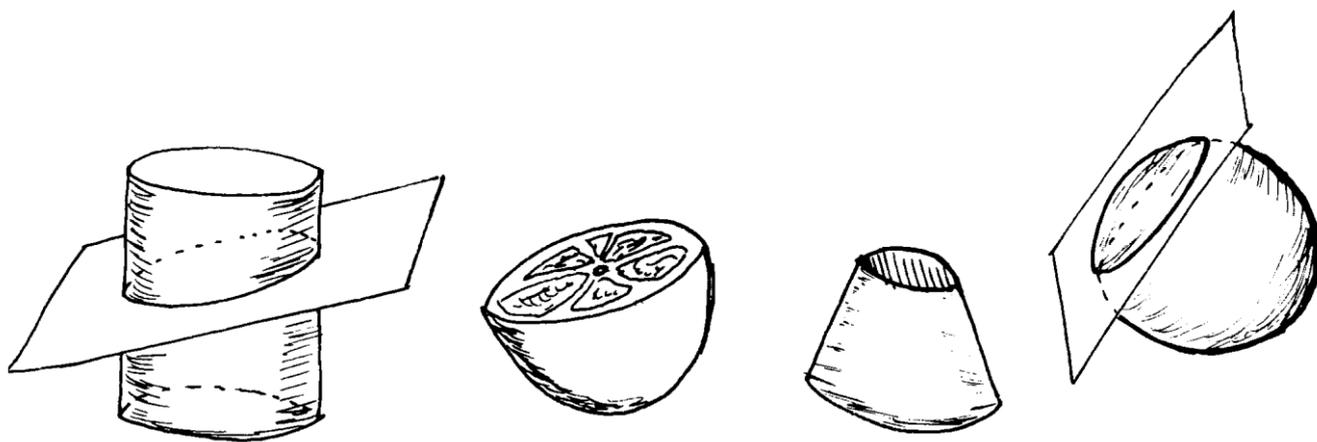
PARTE 2: OBTENDO CORPOS E FORMAS ARREDONDADAS.

MATERIAL NECESSÁRIO: Papel sulfite, folhas de jornal ou revistas, caixas de papelão, bola de isopor.

DESENVOLVIMENTO:

Colocar em discussão de que modo podemos gerar algumas dessas formas, como o cilindro, o cone, a esfera, o círculo, a circunferência.. Após algum tempo para discussão e síntese das conclusões, caso não tenham sido consideradas, proponha as seguintes situações, uma de cada vez.

1. Enrolar uma folha de papel para obter um cone, um cilindro. É possível obter uma esfera através desse processo?

2. Girar retângulos e triângulos (use cartolina e barbante) sobre um de seus lados ou sobre um dos eixos de simetria, girar um círculo também sobre um de seus eixos de simetria. Que figura se obtém? Há outros meios de se obter essas

formas?

3. Observar as linhas que estão sobre o globo terrestre. Que linha são essas e o que representam? O que tem em comum?

4. Contornar base de cilindro e cones diversos numa folha de papel.

5.Operar cortes em cilindros, cones de papel, papelão ou isopor, em esfera de isopor, ou numa laranja (neste caso são necessários certos cuidados, por isso o professor pode apresentar secções da esfera, onde os cortes foram feitos previamente). O círculo é obtido pela seção do cone e do cilindro em que condições? E no caso da esfera? Como é a variação dessas seções na esfera?

COMENTÁRIOS:

A utilização de caixas, blocos, bolas de isopor, argolas, discos, massa de modelar etc e a realização de cortes em alguns deles é para servir à identificação de curvas, de superfície de corpos que favoreçam a diferenciação entre círculo e circunferência, assim como a diferença entre esfera e superfície esférica.

O círculo corresponde à região do plano limitada pela curva que é a circunferência e a esfera correspondendo {a região do espaço limitada pela superfície esférica.

No caso particular da esfera chamar a atenção dos alunos para o tipo de seção que se obtém e que a seção máxima é uma circunferência cuja medida do raio é igual à medida do raio da esfera.

PARTE 3: DESENHANDO O CÍRCULO E A CIRCUNFERÊNCIA.

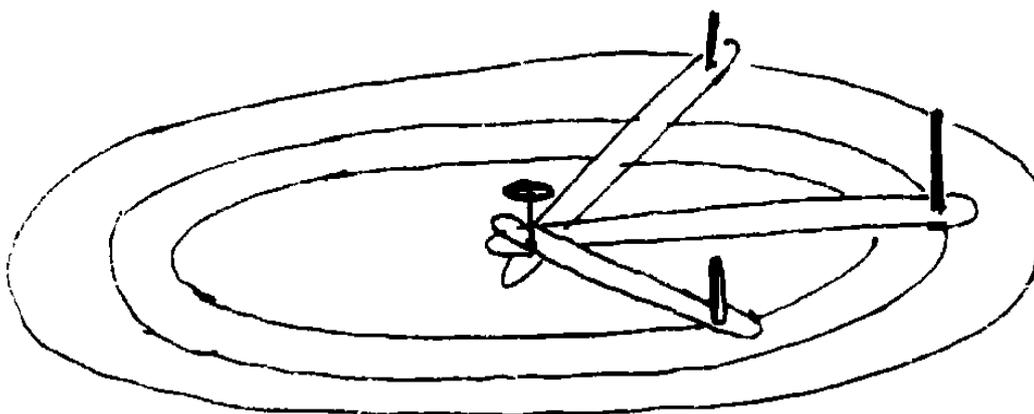
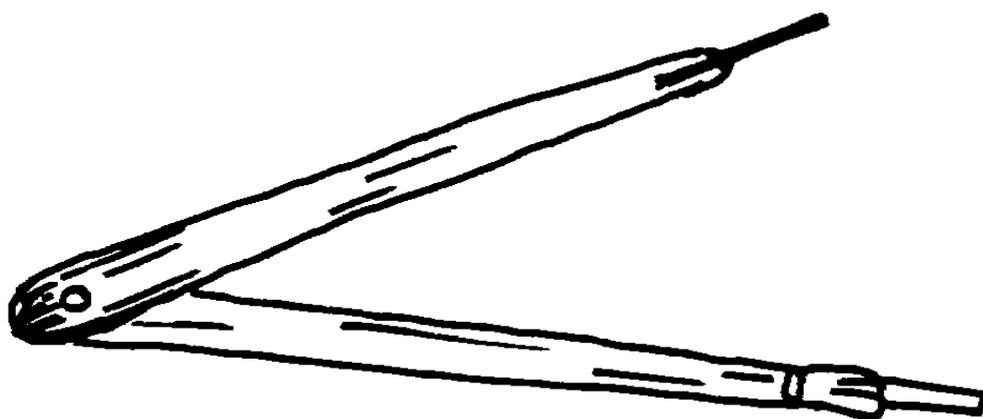
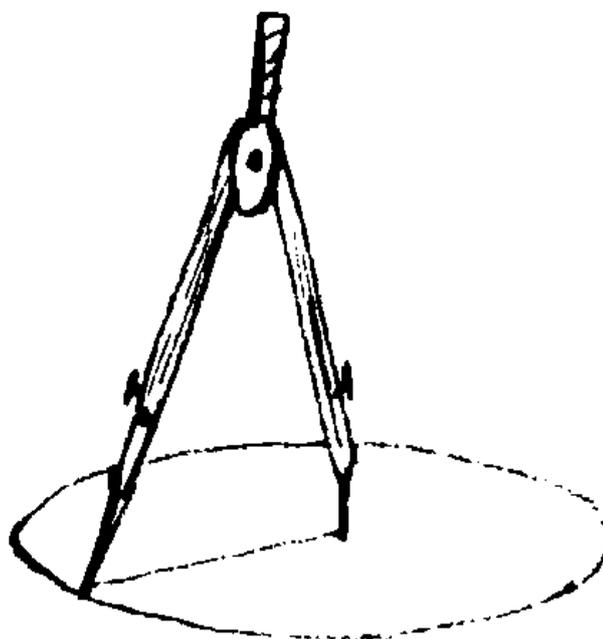
MATERIAL NECESSÁRIO: Cartolina ou placa de isopor, barbante, tachinha e compasso.

DESENVOLVIMENTO:

Discuta com os alunos os instrumentos que conhecem para desenhar círculo e circunferência, podendo inclusive levantar instrumentos rudimentares utilizados antigamente nessa tarefa ou em situações onde não se dispunha de instrumentos mais sofisticados.

Após checar se os alunos indicaram instrumentos para a representação do círculo, entregue uma folha de papel sulfite, cartolina ou lâmina de isopor, um pedaço de barbante e uma tachinha para cada grupo de 5 alunos e proponha primeiramente a construção de um compasso com esses materiais, para traçar diferentes circunferências.

Dê um tempo para que os alunos confeccionem o compasso e desenhem uma circunferência. É importante que os alunos tentem resolver essa situação, baseados nas propriedades abstraídas, do círculo e da circunferência. Caso haja dificuldades, sugira que fixem uma extremidade do barbante com a tachinha no meio da folha (papel, cartolina ou isopor) e na outra extremidade amarrar um lápis. Traças diferentes circunferências variando o comprimento do barbante.

Outra possibilidade é sugerir o traçado de circunferência com um compasso similar a esse, que consiste em utilizar tiras de cartolinas de diferentes comprimentos e fixar uma extremidade com tachinha. Fazer um furo na outra extremidade onde será colocada a ponta do lápis que se moverá, traçando a circunferência. Variar as tiras para obter diferentes circunferências.

Após esse trabalho oriente os alunos para usarem o compasso. Para tanto, você poderá levar para a sala um compasso de lousa para ilustrar o desenho da circunferência.

Paralelamente ao traçado na lousa sugira que marquem um ponto no caderno ou folha de papel, correspondendo ao ponto fixo representado pela tachinha, onde deverá ser colocada a <u>ponta seca</u> do compasso e, variando a abertura do compasso traçar diferentes circunferências.

Proponha que tracem circunferências a partir do mesmo ponto, variando a abertura do compasso e que desenhem circunferências com a mesma abertura, mas variando a posição da <u>ponta seca</u>. E por último, circunferências que

passe pelo mesmo ponto. Discuta com eles o que observaram nesse processo.

COMENTÁRIOS:

Ao retomar a discussão sobre as características do círculo e da circunferência já apontadas anteriormente. Informe que os pontos da circunferência/círculo estão a uma mesma distância do ponto fixo. Esse ponto é o centro e a distância que não varia é o raio (o comprimento do barbante, da tira de cartolina, a abertura do compasso).

FOLHA-TIPO I-34

DE VOLTA AO REDONDO

ONDE ESTA O REDONDO?

Você teve oportunidade de chutar uma bola, de ver o seu craque preferido perseguindo uma pelo gramado e acertar a rede, fazendo o gol da vitória. Ou a magnífica pontaria do cestinha da seleção de basquete no último segundo do segundo tempo.

Por certo já esteve às voltas numa bicicleta que de tanto rodar levou você de um ponto a outro e bem rápido. Mais rápido mesmo seria pegar uma carona com o piloto de Fórmula 1, qualquer um deles. E o pneu de uma bicicleta você já observou bem?

Você sabe que não precisamos nos deslocar muito do lugar onde estejamos para identificarmos corpos e linhas com todos os tipos de configurações.

Vivemos uma época em que alguns dos mistérios que envolvem o universo já foram desvendados. Entre esses mistérios esclarecidos esta o relativo ao lugar e à forma da Terra e dos seus companheiros de espaço. Ela deixou de ser o centro do universo, deixou de ser uma placa. A terra é redonda, é verdade que não perfeitamente redonda., como a bola, mas, como esta, dá umas voltas. Gira em torno de um “astro-rei” também redondo, descrevendo o ano inteiro um caminho arredondado. Não o suficiente, durante cada dia ela dá uma voltinha em torno do seu próprio eixo. Tomando-se distância, percebe-se que ela não esta solitária nesta coreografia. Há muitos outros bailarinos em movimento. E bem perto de si esta sua companheira Lua, também redonda, cadenciando suas voltas com as voltas que a Terra dá.

Quantas curvas e formas redondas não estarão ocultas nos mistérios ainda não desvendados por nós?

Mas vamos por os pés no chão e olhar à nossa volta.

ATIVIDADE 35: DIVISÃO DO CÍRCULO.

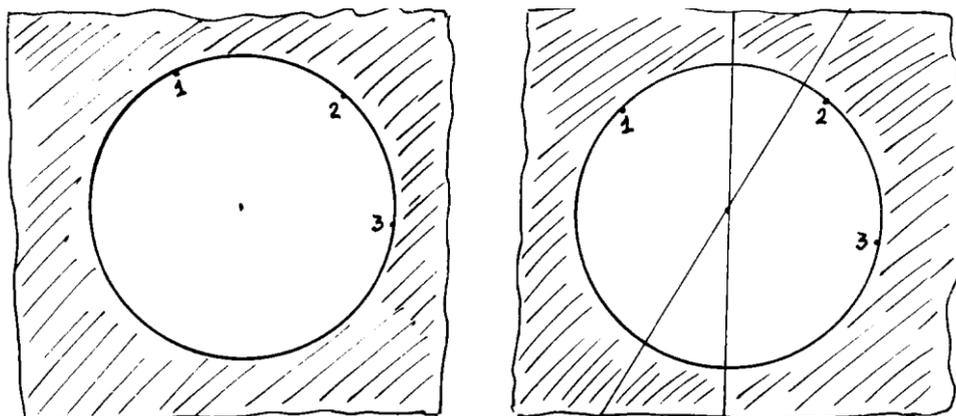
OBJETIVOS: Dividir o círculo em partes iguais através de dobraduras.
Observar a relação entre as partes de um círculo.

PARTE 1: EIXOS DE SIMETRIA E DIÂMETRO DO CÍRCULO.

MATERIAL NECESSÁRIO: Papel sulfite, revista ou jornal, régua, compasso.

DESENVOLVIMENTO:

Entregue uma folha de papel (sulfite, jornal, ou revista) para cada aluno e peça que desenhem um círculo de raio igual a 4 cm, marcando três pontos sobre sua circunferência, numerando-os. Em seguida, peça para recortarem e dobrarem o disco de papel de modo que os pontos 1 e 2 coincidam e tracem uma linha colorida sobre a dobra.

Pergunte aos alunos o que se pode afirmar sobre essa linha.

Verifique se relacionam a dobra com a idéia de eixo de simetria e investigue algumas situações em que essa idéia esteja presente

Proponha que dobrem novamente o disco fazendo coincidir os pontos 1 e 3 e que tracem uma linha de outra cor sobre a dobra. Repetir o processo coincidindo os pontos 2 e 3 e traçar uma terceira linha usando uma terceira cor.

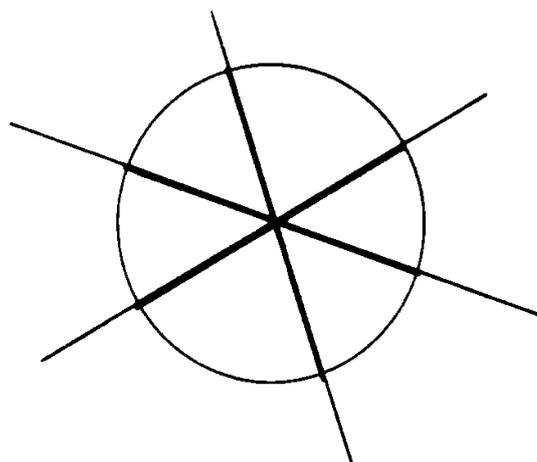
Coloque entre outras as seguintes questões para os grupos.

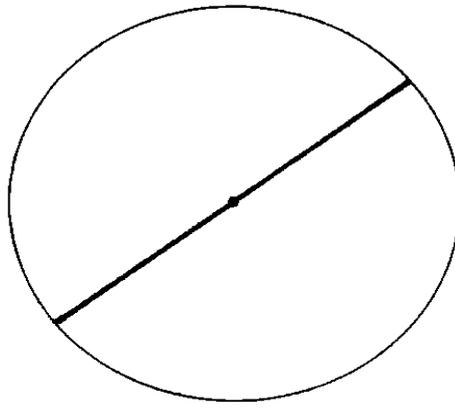
É sempre possível fazer coincidir dois pontos quaisquer de uma circunferência, dobrando o disco?

O que se observa em relação as linhas traçadas? Todas se encontram no mesmo ponto?

Colocando mais pontos sobre a circunferência e repetindo esse processo que conclusão pode-se tirar?

Quantos eixos de simetria podem ser traçados no círculo?

O que se pode dizer dos segmentos de retas limitados pela circunferência e que estão sobre os eixos de simetria? E da sua medida?

COMENTÁRIOS:

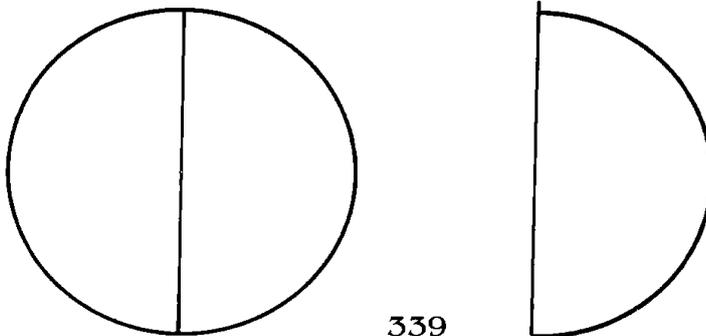
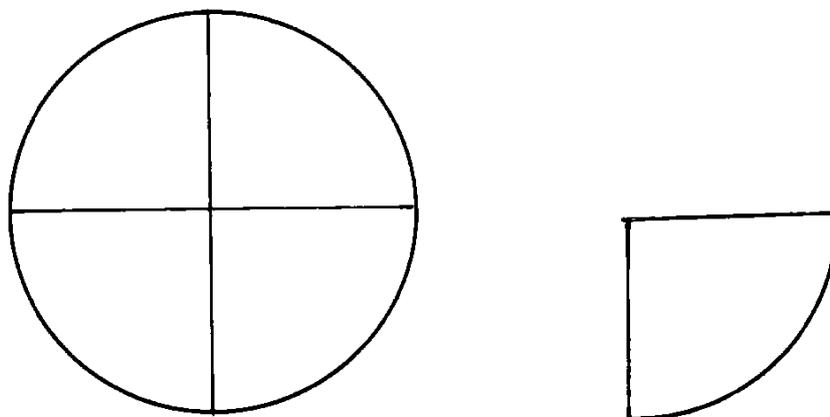
A idéia de simetria foi anteriormente trabalhada, porém pode ser necessário recuperar essa noção a fim de que o aluno da 5ª série perceba que o círculo, tem infinitos eixos de simetria, que os mesmo tem um único ponto de intersecção que é o centro, que os segmentos delimitados pela circunferência sobre os eixos de simetria são diâmetros do círculo (informe o que é diâmetro) e que sua medida é igual a duas vezes a medida do raio.

PARTE 2: REPARTINDO UM CÍRCULO.

MATERIAL NECESSÁRIO: Sobras de papel da Parte 1.

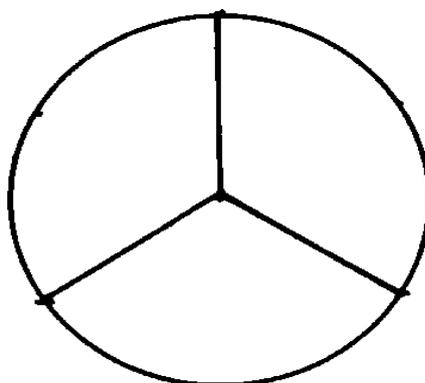
DESENVOLVIMENTO:

Inicialmente, comente com os alunos que na parte 1, desta atividade, ao dobrarmos um disco de papel sobre o seu diâmetro, ou sobre um dos eixos de simetria foi possível perceber que o mesmo fica dividido em duas parte, assim, visualizamos dois semi-círculos.

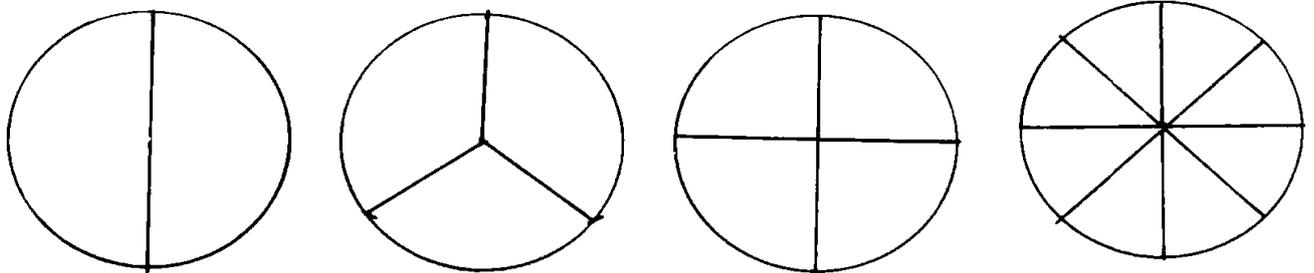
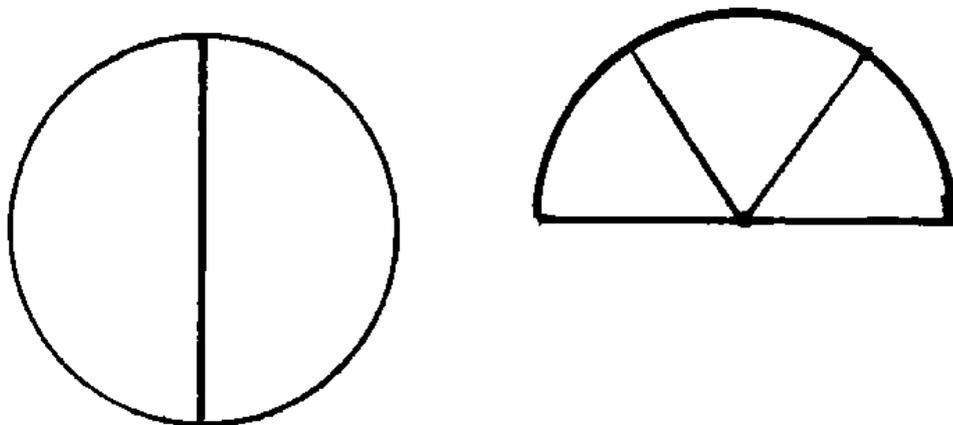
Proponha aos alunos que recortem dois disco da folha de papel, ou recortem mais de dois se acharem necessário, durante o desenvolvimento do trabalho, numerando-os. Em seguida, apresente as seguintes propostas, desenhando figuras na lousa, se for preciso:

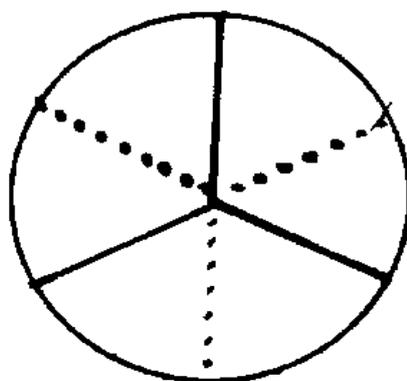
1. Dobrar o disco 1 sobre o diâmetro e traçar a linha que o divide em duas partes iguais.

Dobrar novamente de modo a dividir o semi-círculo em duas partes iguais. Abrir o disco e desenhar os dois diâmetros sobre as dobras. Neste caso o círculo esta dividido em 4 partes.

Pergunte aos alunos o que seria necessário para dividir o círculo em 8, 16, 32 partes?

2. Dobrar o disco 2 sobre o diâmetro e ajustar agora a figura de modo a dividir o semi-círculo em três partes (para isso terão que realizar duas dobras). Abrir o disco, desenhar os diâmetros sobre as dobras. Neste caso o disco ficou dividido em 6 partes.

É possível ver a divisão do círculo em três partes? Pintar cada uma das três de uma cor diferente.

Pergunte o que é necessário par que o disco fique dividido em 12, 24, 48 partes?

COMENTÁRIOS:

Nesta atividade procura-se explorar a divisão a divisão do círculo através de dobraduras, sem recorrer à medida dos ângulos ou às construções geométricas, para que o aluno tenha uma noção da divisão aproximada do círculo em partes iguais. Para que essa noção fique melhor estabelecida, você pode pedir para eles desenharem circunferências e representar a divisão em 2, 3, 4, 5, 6 etc partes iguais, à mão livre, com base no que observou nas dobraduras, sem no entanto, dobrar o papel:

Uma observação necessária refere-se à divisão do círculo em 3 partes. Como não é imediato dividir o círculo em 3 partes, dobrando um disco de papel, como o é no caso de 2, 4, 6, 16, o aluno dobrará o disco "ao meio" e dobrará novamente, ajustando as extremidades, de modo que o "meio disco" fique dividido em três partes:

Ao abrir o disco, observa-se que está dividindo em 6 partes.

Tomando-se de duas em duas partes percebe-se a divisão de mesmo em 3 partes:

ATIVIDADE 36: PORCENTAGENS/GRÁFICOS.

OBJETIVOS: Retomar o conceito e a representação de porcentagem.
Aplicar o conceito de porcentagem e reconhecer a sua presença em diferentes situações.
Interpretar tabelas e gráficos envolvendo porcentagem.
Representar dados em diferentes tipos de gráficos.

PARTE 1: EQUIVALÊNCIA ENTRE PARTES.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo I-36, recorte de jornais e embalagens ou rótulos de produtos.

DESENVOLVIMENTO:

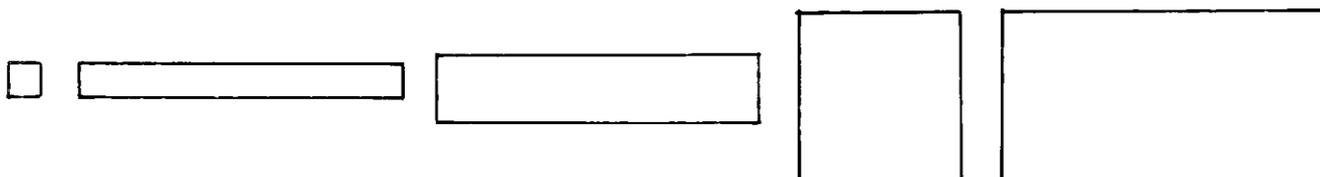
Coloque na lousa o símbolo % ou apresente uma manchete de jornal em que o mesmo apareça ou ainda chame a atenção para a sua presença no teclado de uma calculadora e pergunte aos alunos se eles o reconhecem e o que significa. Caso eles o reconheçam e compreendam o seu significado peça que eles dêem exemplos de algumas situações em que esse símbolo aparece e o que quer dizer em cada situação. Além dos exemplos que os alunos apresentarem, você pode incentivá-los a pegar em jornais, embalagens e rótulos de produtos diversos.

Discuta alguns exemplos explicitando que o termo porcentagens

deriva de “por cento”. Assim, 20% quer dizer 20 em 100, $\frac{20}{100}$, 1 em 5 ou $\frac{1}{5}$.

Caso os alunos desconheçam ou não consigam exemplificar é necessário discutir mais profundamente uma situação específica que associe a porcentagem a uma fração de denominador 100 ou à razão entre dois números (comparação), tanto melhor se o segundo número for igual a 100. Por exemplo: No exame vestibular para cada uma das vagas há cinco candidatos. Isto quer dizer que parra cada 20 vagas há 100 candidatos ou que o número de vagas corresponde a 20% do número de candidatos.

Entregue a cada aluno uma folha-tipo I-36. Peça para examinarem a figura 1 e indicarem a fração que representa cada uma das suas partes. Comente com os alunos que uma vez que a figura esta dividida em 100 partes, cada uma delas, isto é, um centésimo 1/100 é chamado também “um por cento” (1%). você pode pedir a indicação nessa mesma figura de, por exemplo 10%, 15%, 5o% etc, assim como, pode transferir essa mesma idéia para um outro tipo de grandeza como dinheiro, pessoas ou objetos.

Nesse caso, pergunte que outro tipo de número conhecem que possa representar a porcentagem considerada em cada caso. Após um tempo para essa representação destaque toda na lousa:

$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$
0,01	0,1	0,2	0,25	0,5
1%	10%	20%	25%	50%

Peça agora para examinarem as demais figuras e indicarem que fração representa cada uma delas, a seguir peça para indicarem na forma de porcentagem o que cada uma dessas partes representa, tomando como base a figura 1.

Para auxiliar nessa tarefa as figura 2, 3, 4 e 5 podem ser recortadas e a parte analisada sobreposta à figura 1, de modo que a correspondência entre as partes seja feita.

Facilitará também a compreensão dessa idéia se as figuras forem desenhadas em transparência, com cores diferentes, projetando uma sobre a outra com um retro-projetor, de modo que as equivalências sejam observadas.

Utilizando essa idéia você pode pedir para os grupos verificarem a correspondência entre diferentes frações e a sua expressão na forma de porcentagem. Por exemplo:

Figura 2: $\frac{4}{10}$ .... Figura 4: $\frac{3}{4}$ ....

Figura 3: $\frac{3}{5}$ .... Figura 5: $\frac{2}{2}$ ....

Caso não ocorra a identificação imediata, através de equivalência de frações, como no caso:

Proponha a comparação das partes indicadas com o seu equivalente na figura 1, para em seguida fazer a relação entre as frações, percebendo por quais números foi necessário multiplicar o numerador e o denominado da fração.

COMENTÁRIO:

Considere junto aos alunos o fato de que as comparações propostas na atividade puderam ser feitas por que se tratavam de figuras do mesmo "tamanho".

Deve ser destacado que tanto em figuras como as que foram apresentadas, como em quantidades ou quantias a noção de porcentagem pode igualmente se aplicada.

PARTE 2: CALCULO COM PORCENTAGEM.

MATERIAL NECESSÁRIO: Nenhum.

DESENVOLVIMENTO:

Proponha o seguinte problema para discussão em grupo de 4 alunos.

Calcular 20% de R$ 15.000,00

Dê um tempo para os grupos calcularem, tendo como base aquilo que discutiram anteriormente. Se achar necessário sugira a utilização de uma figura.

Após verificar o encaminhamento dado e a solução encontrada, discuta com eles o fato de que quando falamos em 20% de uma quantia, tem o mesmo significado que calcular $\frac{20}{100}$ dessa quantia, no caso em discussão seria $\frac{20}{100}$ de R$ 15.000,00 ou seja:

15000,00 **:** 100 = 150

20 **.** 150 = 3000

Resposta: R$ 3.000,00

Uma vez que já viram a correspondência entre 20% e 0,2 podem calcular diretamente:

0,2 **.** 15.000,00 = 3.000,00

Proponha que eles calculem quanto é:

. 80% de 15 000

. 10% de 2

. 70% de uma população de 200 000 habitantes

Após um tempo para a resolução desses problemas e análise Das soluções faça uma síntese, destacando o seguinte:

20% + 80% = 100%

No caso de R$ 15.000,00, 80% corresponde a R$ 12.000,00, o mesmo que R$ 15.000,00 – R$ 3.000,00. Assim, quando se esta calculando 20% de alguma

Coisa o restante corresponde a 80%, de modo que ao se propor o cálculo de um desconto de 20%, por exemplo pode-se calcular diretamente 80% da quantia.

Um exemplo para discussão: "Uma loja oferece 15% de desconto sobre o preço de um aparelho que custa R$ 12.000,00. Qual é o seu custo?

Discuta com os grupos que é suficiente calcular 75%, isto é, 100% - 25%. Tendo então como resultado:

0,75 . R$ 12.000,00 = R$ 9.000,00

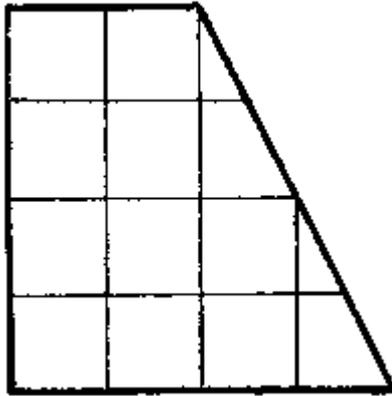
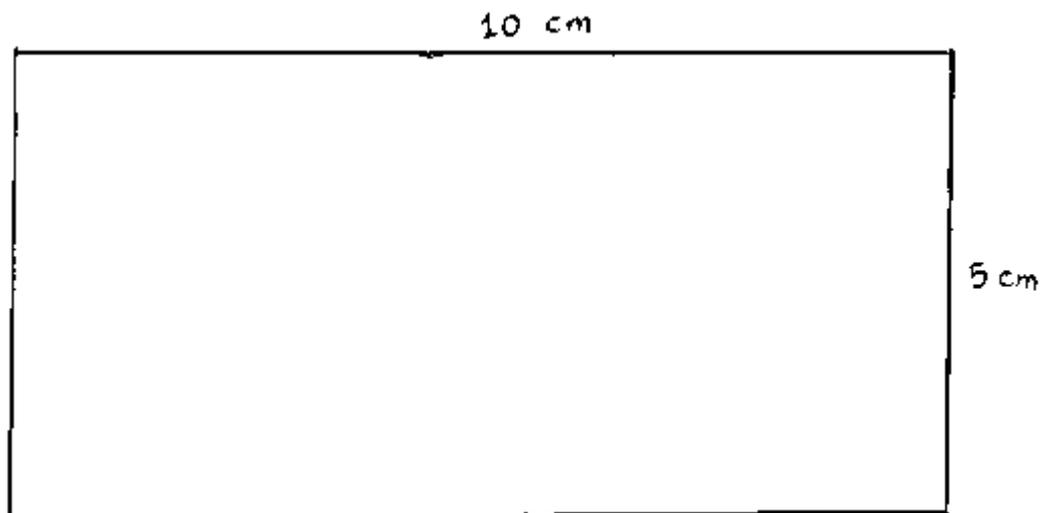
Pergunte então o que ocorre quando se deseja calcular um acréscimo. Peça para criarem uma situação e fazerem a verificação.

Após as tentativas discuta as conclusões dos grupos e destaque os dois caminhos através dos quais esse cálculo pode ser feito.

Com base nesse tipo de situação proponha os seguintes problemas:

1. O preço de uma camisa a vista tem um desconto de 15% sobre o seu preço para o final do mês, que é de R$ 5.000,00. Qual é então o seu preço a vista?

2. Em um país a população cresce 3% ao ano. Se atualmente a população é de 120 milhões de habitantes, quanto era a população ano passado?

3. Um salário sofreu um reajuste de 40% no último bimestre. Se o salário era R$ 1.500,00 qual é o seu valor após o reajuste?
4. Desenhe a figura abaixo de modo que as suas medidas tenham um acréscimo de 50%.

5. Desenhe a figura abaixo de modo que as suas medidas tenham uma redução de $\frac{2}{5}$. Indique também em quantos por cento a figura foi reduzida.

6. Verifique na tabela a variação de preços observadas entre as coluna C e B para cada produto e discuta com o seu grupo como foi feito o cálculo. Após isso, verifique a variação de preço da coluna A para a coluna B, de alguns produtos.

Como os períodos em que ocorreram as mudanças de preços É de 7 dias, verifique, para alguns produtos, se a variação foi maior de A para B ou de B para C.

Editoria de Arte/Folha Imagem

ALIMENTOS BÁSICOS NO VAREJO

Custo de uma cesta com 23 produtos, em CR$

	Preços médios			
	23.11.93 A	30.11.93 B	7.12.93 C	Var. % C/B
Arroz agulhinha tipo 1 (5 kg)	673,59	734,81	807,14	9,84
Arroz agulhinha tipo 2 (5 kg)	578,25	656,77	685,07	4,31
Feijão carioquinha (kg granel)	163,25	227,15	225,23	-0,84
Farinha de trigo especial (kg)	88,14	99,24	106,63	7,45
Açúcar (kg)	117,61	123,35	135,00	9,45
Café moido (500 g)	501,09	553,64	549,93	-0,67
Leite tipo C (litro)	121,88	122,18	141,44	15,77
Leite tipo B (litro)	148,50	147,02	173,13	17,76
Pão francês (unid)	9,32	10,14	10,84	6,90
Farinha-mandioca crua (500 g)	88,38	89,62	100,17	11,76
Farinha-milho amarela (500 g)	121,39	127,36	144,88	13,76
Ovos brancos médios (dz)	169,71	181,72	201,97	11,14
Manteiga (200 g)	199,66	212,49	206,87	-2,65
Macarrão com ovos (500 g)	96,73	115,12	121,02	5,12
Biscoito cream craker (200 g)	95,59	95,16	93,19	-2,07
Batata lisa especial (kg)	64,86	78,38	89,95	14,77
Cebola (kg)	59,09	60,16	59,65	-0,84
Tomate (kg)	199,46	196,75	191,17	-2,84
Óleo de soja (900 ml)	172,90	187,03	205,61	9,93
Carnes: Patinho resfriado (kg)	681,83	738,50	773,18	4,70
Acém resfriado (kg)	455,56	479,90	522,63	8,90
Frango resfriado (kg)	246,77	264,25	279,80	5,88
Bisteca de porco (kg)	766,25	851,00	920,90	8,21
Preço Total	5.819,81	6.351,74	6.745,40	6,20

Fonte: Datafolha

PARTE 3: POR CENTO.

MATERIAL NECESSÁRIO: Nenhum.

DESENVOLVIMENTO:

Apresente aos alunos enunciados como os que seguem:

1. "Três quartos do planeta Terra é composto de água"

2. O dono de um terreno dividiu-o em partes de modo que 25% seja para a construção da casa, 50% para o pomar, 20% para a horta o restante para o jardim.

3. No Brasil a população urbana é aproximadamente duas vezes maior do que a população rural.

Proponha as tentativas para solucionar as questões, discuta as formas diferentes, porém equivalentes que as situações apresentam e o tipo de número que cada um deles utiliza.

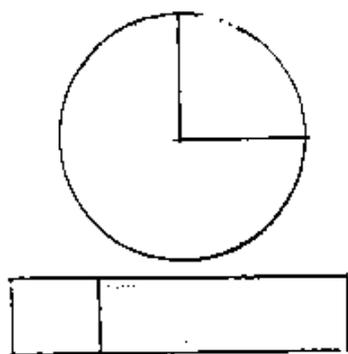
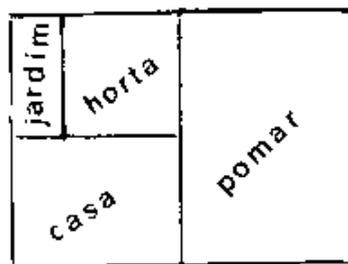
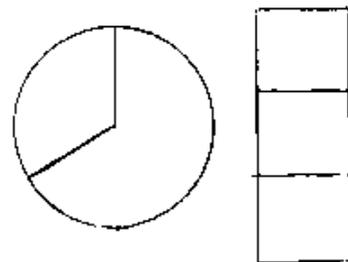
Verifique se os alunos percebem a relação entre porcentagem e fração, sugerindo a redação das três situações usando uma única forma.

Tendo conseguido uniformizar as linguagens dos enunciados, proponha novamente que utilizem figuras para representá-los nessa nova forma.

Incentive o uso de diagramas e observe se houve algum tipo de dificuldade nessa tarefa.

COMENTÁRIOS:

Pretende-se que os alunos identifiquem a porcentagem como uma extensão da noção de frações ou como uma relação entre grandezas.

Na representação gráfica destaque as diferentes representações apresentadas pelos grupos, discutindo-as e complementando-as. Verifique se utilizaram algumas dessas representações:

PARTE 4: INTERPRETANDO E FAZENDO GRÁFICOS.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo II-36.

DESENVOLVIMENTO:

Apresente aos alunos gráficos como os que estão na folha-tipo II-36 ou peça para recortarem em revistas ou jornais.

Peça que formem grupos de 4 alunos e dê um tempo para eles analisarem e interpretarem os diferentes tipos de gráficos. A tarefa consiste em levantar o maior número de informações de cada gráfico e relacionar as dúvidas que vão surgindo.

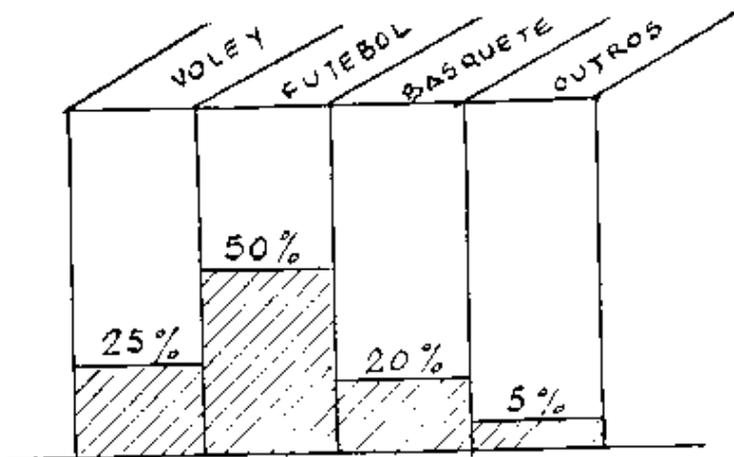
Solicite a alguns grupos que apresentem suas conclusões e dúvidas. Verifique se no preenchimento adotado pelo grupo eles se remeteram a legenda para em seguida buscar a informação contida no gráfico.

Na discussão, compare os dois tipos de gráficos da figura 1 (o de setor circular e o de barras) e pergunte se em todos os casos poderia ser utilizado o mesmo tipo de gráfico. Proponha então que escolham um deles e façam a inversão.

Questione a classe se sabem qual é a população brasileira. Caso não saibam, informe que segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) em 1992 a população do Brasil era de 146.917.459. Esses dados, evidentemente, podem ser utilizados. Sugira uma pesquisa para fazer o levantamento, podem ser atualizados. Sugira uma pesquisa para fazer o levantamento atual. Como o senso é realizado de 10 em 10 anos, os dados disponíveis decorrem de projeções que são feitas. Se preferir considere a população de 150 milhões de habitantes.

Assim, como base nesses dados sugira que, com o auxilio de uma calculadora eles considerem os gráficos da distribuição da população segundo a cor (fig.1) e o gráfico do rendimento médio mensal (fig.3) e façam os cálculos para determinar o número de pessoas em cada item.

COMENTÁRIOS:

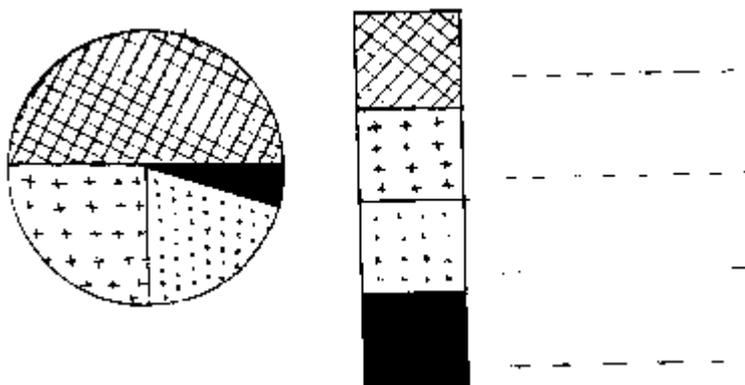
Além de analisar o gráfico e de considerar que no caso do gráfico de setor a divisão da circunferência pode ser feita com dobraduras, com régua e compasso (já que ainda não utilizam o transferidor), mas, qualquer que seja o processo, essa divisão do círculo é uma aproximação. Não precisa ser rigorosa.

Após colocar o gráfico na lousa peça para os alunos extraírem informações contidas nele a partir das seguintes questões:

. Qual é o esporte favorito entre os alunos da escola?

. Como esta a aceitação dos demais esportes?

. É possível saber qual é o total de alunos da escola?

. Qual é o índice de preferência do futebol de salão?

Feita essa discussão apresente o mesmo resultado usando o gráfico circular e solicite que completem a legenda:

Sendo 900 o total de alunos da escola verifique a quantidade de

alunos que prefere cada modalidade de esporte.

1. “ Nas Olimpíadas de Barcelona (Espanha)”, em 1992, a distribuição de medalhas entre os seis primeiros colocados ocorreu de acordo com os dados da tabela:
2.

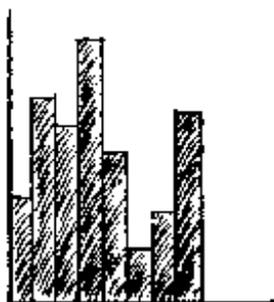
	Ouro	Prata	Bronze
1.CEI	45	38	39
2.EEUU	37	34	37
3.Alemanha	33	21	28
4.China	16	22	16
5.Cuba	14	6	11
6.Espanha	13	7	2
Total de medalhas (todos os países juntos)	259	258	298

Proponha aos alunos façam um gráfico de barras para indicar a distribuição de cada tipo de medalha, e um gráfico circular para a distribuição total de medalhas. Neste último caso, não é necessário uma divisão precisa do círculo, mas, uma indicação aproximada para cada setor circular.

COMENTÁRIOS:

A fim de que os alunos interpretem e desenhem diferentes tipos de gráficos, a utilização de setores circulares permite a exploração gradativa de circunferência e da sua divisão com certa precisão, usando transferidor, régua e compasso ou fazendo divisões aproximadas sem uso desses instrumentos. Outros tipos

de estudos podem ser propostos, por exemplo:

1. Fazer um levantamento sobre o ano de nascimento dos alunos da 5ª, a 8ª série e apresentar o resultado através de um gráfico de barras.

Ao mesmo tempo fazer um gráfico do mesmo tipo com a distribuição desses alunos por série. Verificar as relações que podem ser feitas entre os dois gráficos, isto é, observar porque que dois gráficos diferentes podem representar a mesma situação e identificar a correspondência entre as barras e as regiões do círculo etc.

2. Sendo ano eleitoral, propor uma pesquisa, dentro ou fora da escola, sobre a intenção de voto nos diferentes candidatos a Prefeito, Governador ou Presidente da República, apresentando o resultado através de gráficos.

3. Solicitar que os alunos recortem, em jornais ou revistas, vários tipos de gráficos e tragam para fazer interpretações na sala de aula.

FOLHA-TIPO I-36

Observe as figuras abaixo e responda às questões:

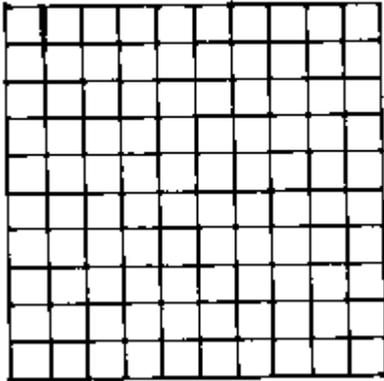
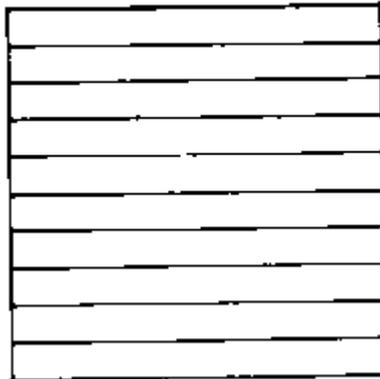



Figura 1 Figura 2 Figura 3

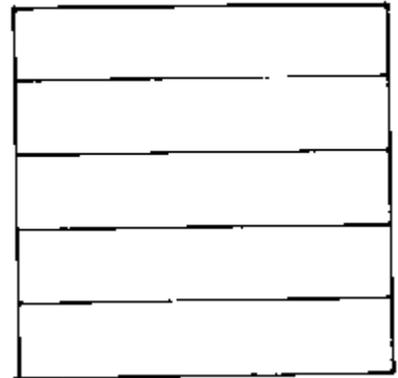
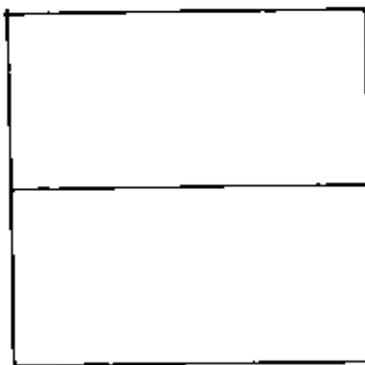
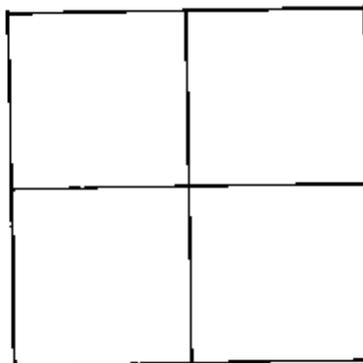
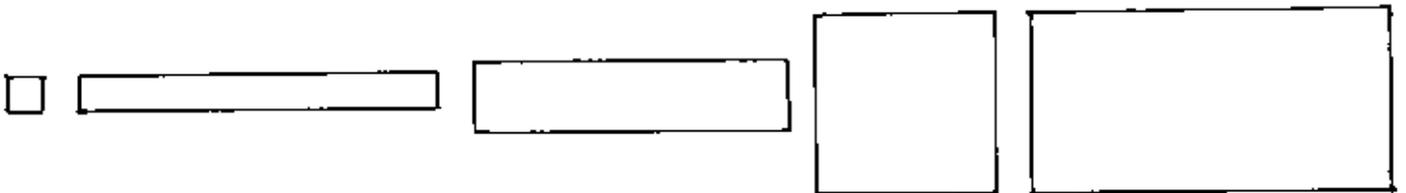
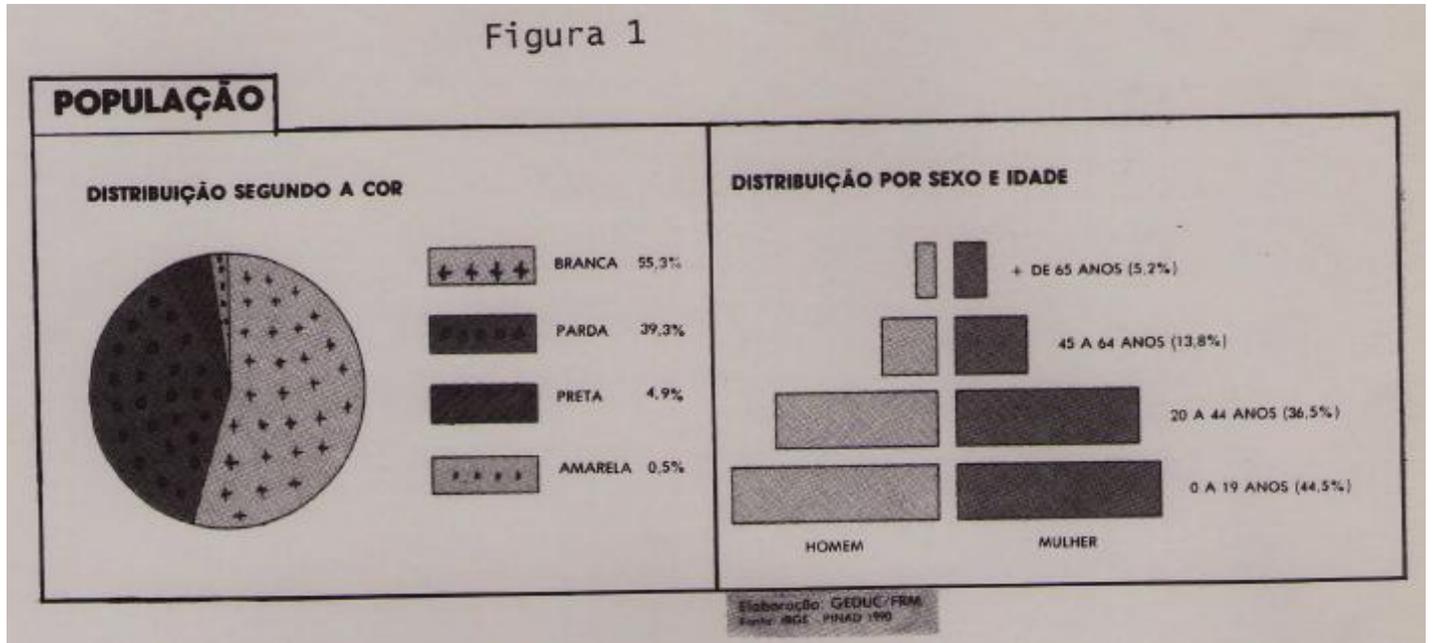
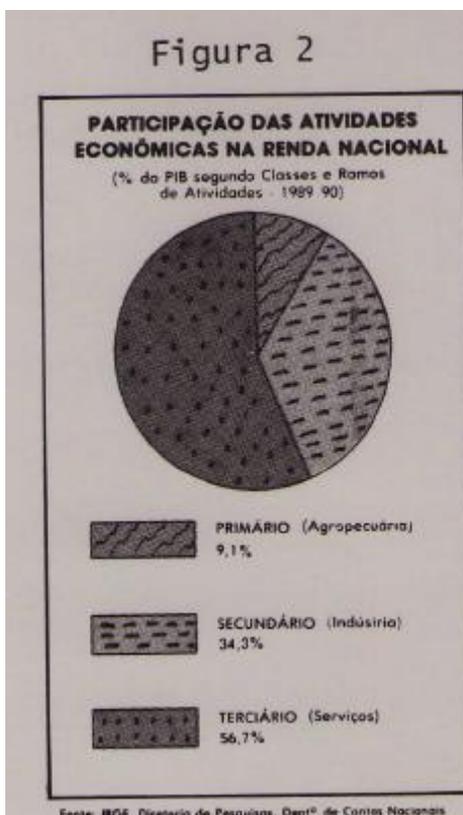



Figura 4 Figura 5

Escolha um ou mais tipos de números para representar cada uma das partes das figuras:

Sendo cada parte da Figura 1 igual a 1%, verifique quanto corresponde em porcentagem cada parte das demais figuras. Para isso, pode ser necessário recortar as figuras 2, 3, 4 e 5 e sobrepor a parte cortada a figura 1. Escreva

suas conclusões.

FOLHA-TIPO II-36

INTERPRETANDO E FAZENDO GRÁFICOS

ATIVIDADE 37: PROBLEMAS DE CONTAGEM.

OBJETIVO: Desenvolver o raciocínio combinatório através de experimentação e De situações-problemas que envolvem contagens.

PARTE 1: SORTE?

MATERIAL NECESSÁRIO: Uma moeda para cada aluno.

DESENVOLVIMENTO:

Divida a classe em pequenos grupos (máximo de 4 elementos) e coloque na lousa (entregue em uma folha) a seguinte situação para discussão:

No lançamento de uma moeda pode dar Cara (K) se a face que possuir o valor estampado voltada para cima e em caso contrário dizemos que deu Coroa (C). Suponha que ao lançar 10 vezes uma moeda, ela caia exatamente 9 vezes com a face do valor estampado para cima. Dizemos, então, que 90% desses lançamentos deu cara, por $\frac{9}{10} = 0{,}9 = \frac{90}{100} = 90\%$. Se lançássemos esta moeda, novamente, 10 vezes você acha provável que esta porcentagem se repita? E se o número de lançamentos fosse 1000? E 10.000? Qual porcentagem seria mais provável em cada caso?

Nas respostas dos alunos às questões, você verifica a intuição do aluno a respeito de algumas idéias envolvidas em probabilidade. Estas questões servem de estopim para a discussão das primeiras noções favorecendo um trabalho de familiarização sobre este tema.

Os alunos podem ter intuído que as chances de cada resultado possível no lançamento de uma moeda são iguais (50%) devido a simetria da moeda e sua homogeneidade. Você poderá sugerir à classe o trabalho experimental descrito a seguir:

- Peças aos alunos que lancem a moeda um mesmo número de vezes (pelo menos 30 vezes) Antes das jogadas, eles poderiam "chutar" o resultado vencedor, cara ou coroa, e até "prever" a porcentagem de caras e de coroas.
- Solicite, também, que anotem os resultados de cada elemento do grupo em uma tabela, calculando as respectivas porcentagens e determinando os totais de todo o grupo, como mostra a tabela:

GRUPO 1

ALUNO	TOTAL DE JOGADAS	Nº DE CARAS	Nº DE COROAS	PORC. DE CARAS	PORC. DE COROAS
A	40	25	15	62,5%	37,5%
B	40	18	22	45%	55%
C	40	20	20	50%	50%
D	40	19	21	47,5%	52,5%
TOTAIS	160	82	78	51,25%	48,75%

- Coloque na lousa os resultados dos grupos e determine os totais de toda a classe. É possível que, dependendo do número de alunos, a classe possa realizar mais de 1000 experimentos num tempo relativamente curto.

Analise com a classe os resultados apresentados, destacando as diferenças dos resultados entre os grupos: um grupo pode ter obtido significativamente um número maior de Caras enquanto outro mais Coroas. Entretanto, somando os resultados de toda a classe, as porcentagens de Cara e de Coroas possivelmente estarão próximas de 50%.

Intuitivamente acreditamos que, após muitas jogadas, a quantidade de Caras seja muito próxima da quantidade de Coroas. Se fizéssemos 10.000 lançamentos de uma moeda existe uma boa chance de obtermos aproximadamente 50% para cada resultado, porém é possível que, por exemplo, obtenhamos 10.000 coroas; o que, convenhamos, é dificílimo de ocorrer. Discuta estas idéias com a classe.

Ainda com a intenção de familiarizar o aluno com este tema você poderia propor para análise mais algumas situações:

1. Laura lançou uma moeda três vezes e os resultados foram sempre Coroa. No quarto lançamento é mais provável que saia Cara?
2. No lançamento de um dado comum quantos são os resultados possíveis? Como você indicaria a chance de se obter um 4? E de se obter 6?
3. No lançamento de um dado as chances são maiores de se obter um número menor que 3 ou um número maior que 3?

PARTE 2: QUAIS SÃO OS RESULTADOS POSSÍVEIS?

MATERIAL NECESSÁRIO: Nenhum.

DESENVOLVIMENTO:

Proponha o seguinte problema à classe:

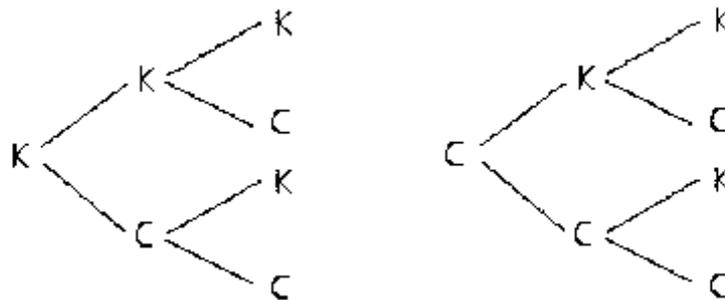
Uma moeda é lançada por 3 vezes consecutivas:

a) Quais são os resultados possíveis?

b) Quantos são esses resultados?

c) Quantos desses resultados têm apenas uma Coroa?

d) Em quantos têm pelo menos uma coroa?

Para responder a estas questões os alunos poderiam construir o "diagrama de árvore":

Espera-se que os alunos concluam que para cada lançamento existem duas possibilidades, totalizando 2 x 2 x 2 = 8 resultados possíveis nos três lançamentos:

KKK, KKC, KCK, KCC, CKK, CKC, CCK, CCC

Outro problema que você poderia propor aos seus alunos:

Um dado é lançado sucessivamente por duas vezes:

a) Quais são os resultados possíveis?

b) Quantos são estes resultados?

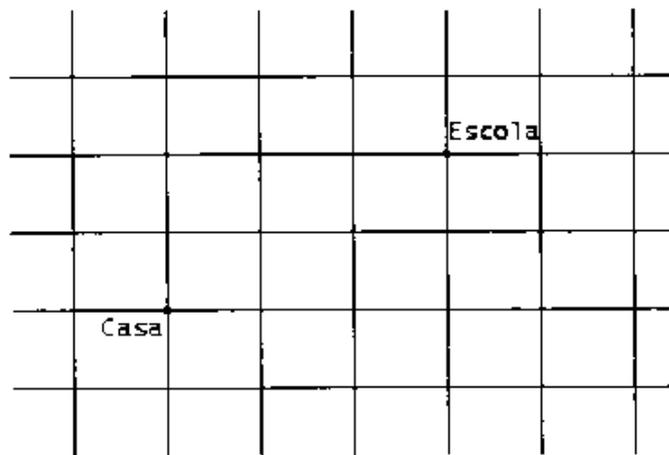
c) Quantos dos resultados possíveis têm soma 12?

PARTE 3: CONTANDO AS POSSIBILIDADES.

MATERIAL NECESSÁRIO: Nenhum.

DESENVOLVIMENTO:

Divida a classe em grupos e proponha um a um os seguintes problemas:

1. A figura abaixo representa as ruas que Paulinho tem que percorrer para ir de sua casa à escola. Quantos caminhos diferentes de 5 quadras Paulinho pode escolher para ir de sua casa à escola? E quantos caminhos distintos de 5 quadras há para voltar?

2. De quantos modos é possível ler a palavra MÚSICA da esquerda para a direita ou de baixo para cima?

A
C A
I C A
S I C A
Ú S I C A
M Ú S I C A

3. Paulinho quer se vestir para ir a uma festa mas está em dúvida sobre qual camisa deve usar pois ele tem 4 camisas novas: azul, branca, vermelha e

amarela. Ele gosta muito de 3 calças: preta, azul e marrom. Quanto ao calçado ele tem Duas opções: tênis ou sapato. Escreva todas as possíveis maneiras que Paulinho pode se vestir. Quantas são essas maneiras?

COMENTÁRIO:

O aluno deverá perceber que para resolver esses problemas ele precisará organizar a maneira de registrar os casos possíveis para efetuar as contagens.

É interessante que haja uma socialização das várias representações da resolução de um problema, elaboradas pelos alunos, para, por meio da análise e crítica dos registros apresentados, ele percebam quais os mais descritivos, os mais sucintos e econômicos, os que mais informam, enriquecendo suas ferramentas conceituais. É interessante que os alunos façam o diagrama de árvore no problema 3 e possam utilizar com compreensão o princípio multiplicativo.

Após a discussão dos problemas iniciais outros problemas de contagem podem ser propostos.

Os problemas de contagem, nesta fase, devem ter uma quantidade pequena de objetos envolvidos, para dar oportunidade ao aluno de poder formar todos os agrupamentos possíveis e contá-los em seguida, diretamente.

PARTE 4: MAIS PROBLEMAS.

MATERIAL NECESSÁRIO: Nenhum.

DESENVOLVIMENTO:

Proponha a resolução dos seguintes problemas e depois discuta as soluções apresentadas.

1. O quadrado da figura tem quatro quadradinhos. Em cada quadradinho deve ser escrito um dos dois algarismos: 0 ou 1. Quantos quadrados diferentes pode-se obter?

2. Você sabe o que quer dizer um anagrama? É uma senha (ou código) formada com todas as letras de uma palavra (sem repetição a não ser que a palavra tenha letras repetidas), podendo ou não ter significado na língua portuguesa. Por exemplo: rotap e tropa são anagramas da palavra PORTA. Descubra alguns outros anagramas da palavra Porta.

3. Descubra todos os anagramas da palavra ROMA e diga quantos são esses anagramas.

Assim para o problema 1 os alunos devem encontrar as soluções:

0	0
0	0

0	0
0	1

0	0
1	0

0	1
0	0

1	0
0	0

0	0
1	1

1	1
0	0

1	0
0	1

0	1
1	0

0	1
0	1

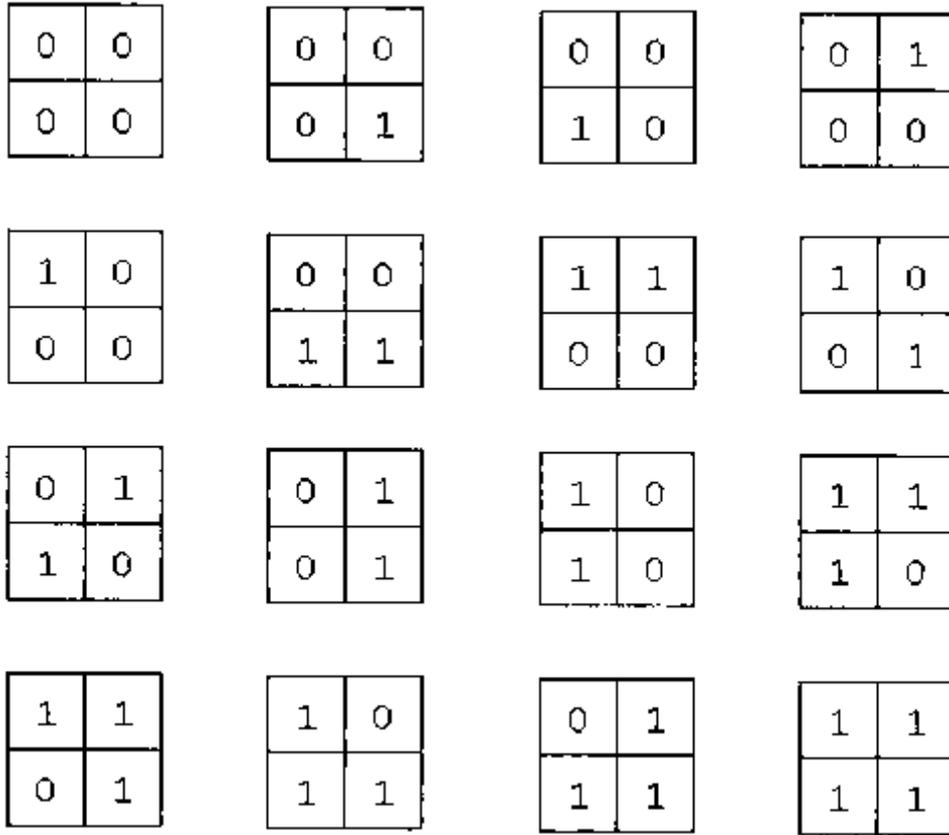
1	0
1	0

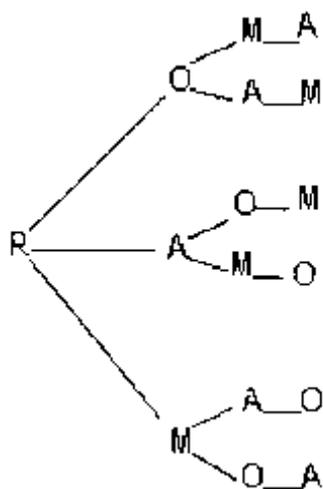
1	1
1	0

1	1
0	1

1	0
1	1

0	1
1	1

1	1
1	1

Chamar a atenção do aluno que para cada posição do quadrado existem duas possibilidades. Assim o total de possibilidades é:
$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$.

Os alunos poderão encontrar os 24 anagramas diferentes para a palavra ROMA, construindo o diagrama da árvore, e aplicando o princípio multiplicativo determinar este número. Assim:

Começando com a letra R obteremos 6 anagramas diferentes, e repetindo o mesmo diagrama com as outras letras (O, M e A), teremos 4 x 6 =24 Anagramas distintos.

Aplicando o princípio multiplicativo, temos:

-----4----- · -----3----- · -----2----- · -----1----- = 24

1ª letra 2ª letra 3ª letra 4ª letra

São 4 possibilidades para escrever a 1ª letra do anagrama, pois a palavra ROMA tem quatro letras. Uma vez escolhida a primeira letra do anagrama, restam 3 possibilidades para a colocação da 2ª letra. Escritas as duas primeira letras do anagrama, sobram, ainda 2 letras para a colocação da 3ª letra. Para a 4ª e última posição sobrou, claro, apenas uma letra.

COMENTÁRIO:

É importante lembrar que esse assunto não se esgota aqui, evidentemente, e que não podemos cobrar de nossos alunos o domínio das idéias trabalhadas nesta atividade. Em vários outros momentos, ainda no 1º grau, esses problemas de contagem poderão ser retomados. Assim, as dificuldades normalmente

encontradas pelas pessoas sobre esse tema possam, talvez, ser superadas. A formalização desse assunto só deverá ocorrer no 2º grau.

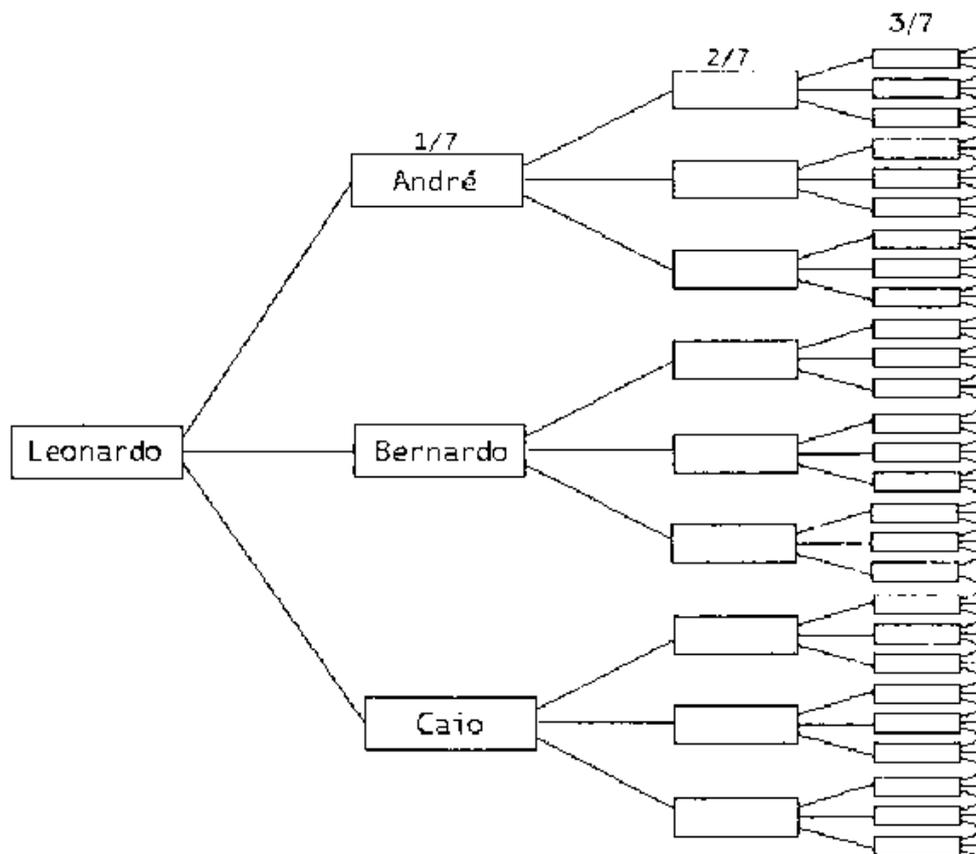
ATIVIDADE 38: PROBLEMAS E POTENCIAÇÃO.

OBJETIVO: Proporcionar mais oportunidades para aplicação do conceito de potenciação em situações-problemas.

PARTE 1: A CORRENTE DO LEONARDO.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha-tipo I-38.

DESENVOLVIMENTO:

Dê um tempo suficiente para que os alunos leiam o problema e resolvam as questões propostas na folha-tipo I-38. Caso os alunos ainda não conheçam o "diagrama de árvore", você pode introduzi-lo e facilitar-lhes, assim, a compreensão do problema. A situação pode ser, então, assim representada:

COMENTÁRIO:

É desejável que os alunos percebam que o número de pessoas envolvidas em cada dia é uma potencia de 3 e que o total de pessoas até um determinado dia é a soma dessas potências. Por exemplo, para responder quantas pessoas estavam envolvidas até o dia 4 de julho, pode-se fazer os seguintes cálculos:

1	Leonardo
1 + 3	dia 01/07: Leonardo mais 3 amigos
$1 + 3 + 3^2$	total até o dia 02/07
$1 + 3 + 3^2 + 3^3$	total até o dia 03/07
$1 + 3 + 3^2 + 3^3 + 3^4$	total até o dia 04/07

PARTE 2: A POTENCIAÇÃO E OS PROBLEMAS DE CONTAGEM.

MATERIAL NECESSÁRIO: Nenhum.

DESENVOLVIMENTO:

Coloque na lousa os seguintes problemas e peça que os alunos os resolvam, sugerindo que façam em cada caso o "diagrama de árvore":

1. Em um estacionamento há 4 automóveis, em cada automóvel há 4 rodas e em cada roda há 4 parafusos. Qual é o total de parafusos desses 4 automóveis?

2. Em uma rua há duas casas e em cada casa há dois galinheiros. Em cada galinheiro há dois cercados, em cada cercado há duas galinhas, e cada galinha tem dois pintinhos. Qual o total de pintinhos dessas casas?

PARTE 3: UM TRIÂNGULO DIFERENTE.

MATERIAL NECESSÁRIO: Nenhum.

DESENVOLVIMENTO:

Proponha à classe completar, linha por linha, até a 10ª, a seqüência abaixo e depois responder as questões propostas.

1

1 1

1 2 1

1 3 3 1

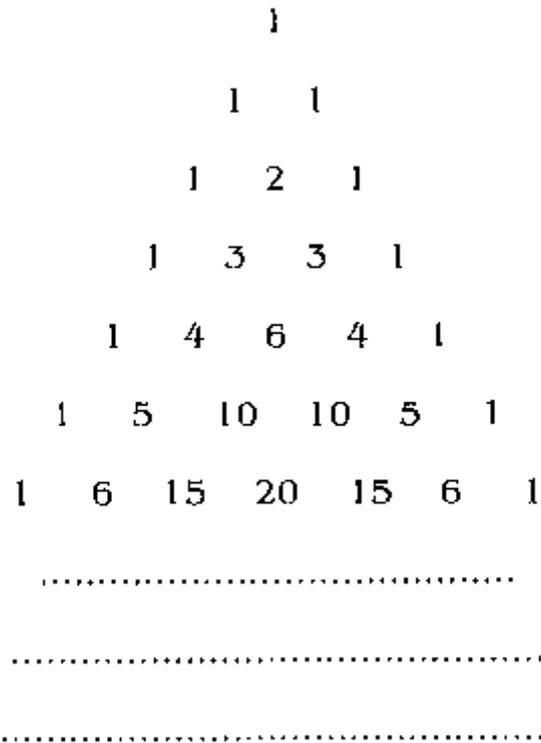
1 4 6 4 1

1 5 10 10 5 1

1 6 15 20 15 6 1

....

....

....

1. Calcule a soma dos elementos de cada linha.
2. O que essas somas têm em comum?
3. Como você indicaria a soma dos elementos da 8ª linha da seqüência? E a soma dos elementos da 10ª linha?
4. Como você indicaria a soma dos elementos que compõem a 15ª linha da seqüência, sem escrever os elementos dessa seqüência?

COMENTÁRIO:

Os alunos poderão perceber a seguinte lei de formação da seqüência de cada linha:

. Ela se inicia sempre com o número 1.
. Ela sempre termina com o número 1.

. A partir da 3ª linha, o elemento seguinte da linha é a soma de dois elementos da linha anterior.

Por exemplo, para completar a 8ª linha, o aluno deve começar com o número 1; o 2º elemento será a soma do 1º com o 2º elemento da linha 7 (1 + 6); o 3º elemento será a soma do 2º com o 3º da linha 7 (6 + 15); o 4º elemento será a soma do 3º com o 4º da linha 7 (15 + 20), e assim por diante.

Chamar atenção dos alunos sobre a simetria desse "triângulo". Esse triângulo é conhecido triângulo de Pascal.

Assim, na soma dos números de cada linha os alunos obterão

1ª linha .... $1 = 2^0$

2ª linha .... $1 + 1 = 2 = 2^1$

3ª linha .... $1 + 2 + 1 = 4 = 2^2$

4ª linha .... $1 + 3 + 3 + 1 = 8 = 2^3$

5ª linha .... $1 + 4 + 6 + 4 + 1 = 16 = 2^4$

6ª linha .... $1 + 5 + 10 + 10 + 5 + 1 = 32 = 2^5$

Assim, para a 7ª linha, os alunos concluirão que a soma de seus elementos é 2^6 ; a soma dos números da 10ª linha é 2^9 , e assim por diante.

FOLHA-TIPO I-38

A CORRENTE DE LEONARDO.

Leonardo colecionava cartões postais e pensou no seguinte meio para aumentar sua coleção: André, Bernardo e Caio, também colecionadores, dariam, cada um deles, dinheiro suficiente para Leonardo comprar 10 cartões (totalizando 30 cartões). E para que eles não tivessem prejuízo, cada um deles proporia a três novas pessoas o mesmo. Essas pessoas, por sua vez, convenceriam outras pessoas e assim sucessivamente. Ou seja, cada pessoa que entrasse no esquema deveriam arrumar 3 pessoas.

Essa corrente, que Leonardo chamou de "Corrente da Amizade", logo ganhou um grande número de adesões. Andre, Bernardo e Caio entraram na corrente dia 1º de julho e as pessoas que eles arrumaram entraram no dia 2. Esses, por sua vez, conseguiram as novas adesões no dia 3 de julho e assim por diante. No entanto, as pessoas que entraram na corrente no dia 4 não conseguiram novos adeptos.

- Você saberia dizer porque a corrente foi interrompida?
- Qual o número de pessoas que aderiram à corrente no dia 2 de julho? E no dia 3?
- Qual o número de pessoas que entraram para a corrente no dia 4? E qual o total de pessoas que foram envolvidas nessa corrente até o dia 4?
- Suponha que a corrente tivesse durado até o dia 10 de julho. Quantas pessoas teriam entrado na corrente nesse dia? E qual seria o total de pessoas envolvidas até esse dia? (utilize uma calculadora, se achar necessário).

ATIVIDADE 39: RADICIAÇÃO.

OBJETIVOS: Associar raízes quadradas e cúbicas à medida do lado de um Quadrado, ou à medida da aresta de um cubo, respectivamente.

PARTE 1: UMA SEQÜÊNCIA INTERESSANTE.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha sulfite.

DESENVOLVIMENTO:

Forneça uma folha sulfite para cada aluno. Solicite a cada um deles que construam, no canto inferior esquerdo da folha, um quadrado de 1,5cm x 1,5 cm.

Proponha, então, o seguinte problema para ser resolvido "mentalmente":

" Se construirmos um novo quadrado cujos lados são o dobro do primeiro, "quantas vezes" o perímetro do segundo será maior que o perímetro do primeiro?" "Quantas vezes" a área do segundo será maior que a área do primeiro?".

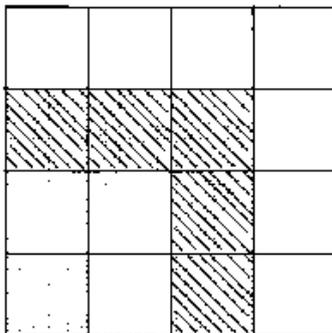
Discuta as opiniões da classe e depois convide-os a fazer a construção. A figura construída contém 4 quadrados iguais ao inicial.

Coloque, em seguida, este outro problema:

" Qual é o número de quadrados, iguais ao inicial, que devem ser acrescido a este novo quadrado para formar um outro quadrado?".

Encontrada a resposta, formule, novamente, a mesma questão:

" E se quisermos continuar aumentando nosso quadrado?".

Uma figura como a seguinte poderá ajudar os alunos a observarem uma importante regularidade.

Eles devem perceber que os números que representam a área de cada quadrado podem ser escritos como soma de números ímpares:

1	1
4	1 + 3
9	1 + 3 + 5
16	1 + 3 + 5 + 7
25	1 + 3 + 5 + 7 + 9

Proponha à classe que continuem a seqüência de números abaixo:

1 – 4 – 9 – 16 – 25 - ...

Discuta os procedimentos usados: um deles pode ser o de ir somando números impares. Talvez os alunos percebam que esses números podem ser obtidos multiplicando-se cada número natural por si próprio.

Uma observação: se for possível, assista com eles ao filme sobre a escola pitagórica exibido pela TV-E em 14/09/93.

PARTE 2: O QUADRADO E A RAIZ QUADRADA.

MATERIAL NECESSÁRIO: Papel quadriculado de 1cm **.** 1 cm

DESENVOLVIMENTO:

Divida a classe em grupos e peça aos alunos que confeccionem, usando o papel quadriculado, pecinhas equivalentes às do Material Dourado Montessori: quadradinhos (1cm . 1cm), retângulos (1cm. 10 cm) e quadrados (10 cm. 10 cm). Se preferir, amplie essas medidas.

Coloque na lousa questões para serem respondidas com base no material:

a) Com 25 quadradinhos é possível montar um "quadrado"?
b) Qual a medida do lado dessa figura, tomando como unidade o lado do quadradinho?
c) E se tivermos 30 quadradinhos, o que acontecerá?
d) Que números de 1 a 100 (inclusive) permitem compor "quadrados", sem sobrar peças?

A partir dessas questões, relacione a obtenção da área de uma superfície quadrada com o cálculo da raiz quadrada de um número e peça que continuem esta seqüência de resultado no caderno:

$1 . 1 = 1$	$\sqrt{1} = 1$
$2 . 2 = 4$	$\sqrt{4} = 2$
$3 . 3 = 9$	$\sqrt{9} = 3$
$4 . 4 = 16$	$\sqrt{16} = 4$
....	....

Discuta com eles que, dos números que não são “quadrados perfeitos”, podemos calcular uma raiz quadrada inteira e aproximada por “falta” (isto é, menor que o valor real), ou por “excesso” (isto é, maior que o valor real). Por exemplo, calculando por “falta” teríamos:

$\sqrt{5} \cong 2 \qquad \sqrt{7} \cong 2 \qquad \sqrt{10} \cong 3 \qquad \sqrt{27} \cong 5 \qquad \sqrt{38} \cong 6$

Incentive-os a achar valores mais aproximados usando, para isso, calculadoras eletrônicas.

Lance, a seguir, os seguintes desafios, um para cada um dos grupos de alunos:

Construir, com as peças do material construído e, usando o MENOR número possível de peças, um quadrado de lados:

a) 11. b) 12.
c) 13. d) 14.
e) 15. f) 21.
g) 22.

Peça a cada grupo que marque na lousa o resultado que obtiveram para depois analisarem a tabela:

	▦	▭	□	Total de □ da figura.
a) lado 11	1	2	1	121
b) lado 12	1	4	4	144
c) lado 13	1	6	9	169
d) lado 14	1	9	6	196
e) lado 15	2	2	5	255
f) lado 21	4	4	1	441
g) lado 22	4	8	4	484

Explorada a tabela, solicite aos grupos de alunos que separem, no material, peças que representem os números que você vai indicar e verifiquem, no caso de serem quadrados perfeitos, qual sua raiz quadrada e, caso contrário, uma raiz quadrada aproximada.

Grupo a) 256 e 334 Grupo b) 324 e 586 Grupo c) 361 e 536
Grupo d) 529 e 180 Grupo e) 289 e 460 Grupo f) 576 e 136
Grupo g) 625 e 244.

PARTE 3: O CUBO E A RAIZ CÚBICA.

MATERIAL NECESSÁRIO: Material Dourado Montessori.

DESENVOLVIMENTO:

Proponha aos grupos que montem, com as peças do material dourado Montessori (inclusive o cubo grande), sempre usando o MENOR número possível de peças, cubos com arestas medindo:

a) 4 unidades b) 6 unidades c) 7 unidades d) 10 unidades

e) 11 unidades   f) 12 unidades   g) 13 unidades.

Feito o trabalho, eles irão anotar na lousa:

	Cubo	Placa	Barra	Cubinho	Total de unidades
a) Aresta 4	0	0	0	64	64
b) Aresta 6	0	0	0	216	216
c) Aresta 7	0	0	0	343	343
d) Aresta 10	1	0	0	0	1000
e) Aresta 11	1	3	3	1	1331
f) Aresta 12	1	6	12	8	1728
g) Aresta 13	1	9	27	27	2197

Relacione os números obtidos na última coluna da tabela com o volume desses cubos (tomando como unidade o cubinho do material) e a medida da aresta à raiz cúbica desse números:

$4 . 4 . 4 = 64$ $\sqrt[3]{64} = 4.$

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ASOCIACION DE MAESTRO ROSA SENSAT. **Didactica de los números enteros**. Madri: Editorial Nuestra Cultura, 1980.

BOLD. Brian. **Atividades matemáticas**. Tradução por Leonor Moreira. Lisboa: Gradiva Publicação, 1991. (Coleção Prazer da Matemática).

BOYER, Carl B. **Cálculo**. Tradução por Hygino H. Domingos. São Paulo: Atual, 1992, (Tópicos de História de Matemática).

__________ . **História da matemática**. Tradução por Elza F. Gomide. São Paulo: Edgar Blücher/UNESP, 1974.

CARACA, B. de Jesus. **Conceitos fundamentais da matemática**. Lisboa: Brás Monteiro, 1975.

CARRAHER, Terezinha Nunes. (Org**.). Aprender pensando**: contribuições da psicologia cognitiva para a educação. Recife: Secretaria da Educação do Estado de Pernambuco?UFP, 1983.

CASTELNUOVO, Emma. **Didática dela matemática moderna**. Tradução por Felipe Robledo Vázques. México: [s.n.], 1973.

__________. **Figure e fórmule**. Itália. La Nuova Itália, 1989.

DANTIZIG, Tobias. **Número: a linguagem da ciência**. Tradução por Sérgio Goes de Paula. Rio de Janeiro: Zahar, 1970.

D'AUGUSTINE, Charles H. **Métodos modernos para o ensino da matemática**. Tradução por Maria Lúcia F.E.Peres. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1984.

DAVIS, Philip., HERSH, Reuben. **A experiência matemática**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1989.

EVANS, I.O. **O planeta terra**. Tradução por Helena T.Katz. São Paulo: Melhoramentos, [19 _ _]. (Prisma).

EVES, Howard**. Geometria**. São Paulo: Atual, 1992. (Coleção História da Matemática).

GUELLI, Oscar. **Dando corda na trigonometria**. São Paulo: Ática, 1993. (Coleção Contando a História da Matemática para uso em sala de aula).

IMENES, JAKUBO E LELIS. **Números negativos**. São Paulo: Atual, 1993. (Coleção Pra que serve a Matemática).

IMENES, Luiz Márcio. **Descobrindo o teorema de Pitágoras**. São Paulo: Scipione, 1987. (Coleção Vivendo a Matemática)

KAMII, Constance. **A criança e o número**. Capinas: Papirus, 1984.

KARLSON, Paul. **A magia dos números**. Campinas: Papirus, 1984.

MONTEIRO, Luis Henrique Jacy. **Elementos de álgebra**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1969.

MUNÉ, José Junqueira. **Didática Del cálculo**. Barcelona: Editorial Labor, 1969.

NICOLSON, Iain. **Astronomia**. Tradução por Geraldo Galvão Ferraz. São Paulo: Melhoramentos, [19 _ _]. (Prisma).

MACHADO, Nilson José. **Medindo comprimento**. São Paulo: Scipione, 1987. (Coleção Vivendo a Matemática).

NIVEN, Ivan. **Números: racionais e irracionais**. Rio de Janeiro: SBM, 1984.

PENTEADO, José de Arruda. **Curso de Desenho**. São Paulo: Nacional, 1973.

PÉREZ, Julia Centeno. Números decimais. Por que? Para que? Madrid: Editorial Sintesis. 1988.

RÁDICE, Lúcio L. **A matemática de Pitágoras a Newton**. Tradução por Barbara Martins Costa. Lisboa: Edição 70, 1971.

REVISTA DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA. São Paulo, Sociedade Brasileira de Matemática, 1982 –

Semestral. Caixa Postal, 20570, CEP 01498.

SÂO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. Proposta curricular para o ensino da matemática: 1 0186 grau. São Paulo: SE?CENP, 1988.

______. Atividades Matemáticas: ciclo básico. 3. Ed. São Paulo: SE/CENP, 1991. V.1.

______. Atividades matemáticas: ciclo básico. 5. Ed. São Paulo: SE/CENP, 1991. V.2.

______. Atividades matemáticas: 3ª série do 1º grau. 4.ed. São Paulo: SE/CENP, 1991.

______. Atividades matemáticas: 4ª série do 1º grau. 2.ed. São Paulo SE/CENP, 1990.

______. Proposta curricular para o ensino de geografia: 1º grau. São Paulo: SE/CENP, 1991.

______. Proposta curricular par o ensino de matemática: 2º grau. São Paulo. SE/CENP, 1990.

______. Proposta curricular de matemática para a habilitação específica do magistério. São Paulo: SE/CENP, 1990.

______. Matemática – 1º grau: 5ª a 8ª série. São Paulo: SE/CENP, 1992. (Prátic Pedagógica).

SOLOMON, Charles. Matemática. Tradução por Maria Pia Brito Charlier. São Paulo: Melhoramentos, [19 _ _]. (Prisma).

VYGOTSKY, Lev S. Pensamento e linguagem. Tradução por M. Resende. Lisboa: Ed. Antídoto, 1973.

WAGNER, Eduardo. Construções geométricas. São Paulo: SBM, 1993. (Coleção do Professor de Matemática).